



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) Übersetzung der
europäischen Patentschrift
(87) EP 0628200 B 1
(10) DE 693 18 967 T 2

(51) Int. Cl.⁶:
G 11 B 20/12
G 11 B 27/032
G 11 B 27/02
G 11 B 5/008
G 11 B 5/09

DE 693 18 967 T 2

(21) Deutsches Aktenzeichen:	693 18 967.3
(86) PCT-Aktenzeichen:	PCT/US93/00681
(88) Europäisches Aktenzeichen:	93 904 631.4
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.:	WO 93/17423
(86) PCT-Anmeldetag:	19. 1. 93
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung:	2. 9. 93
(87) Erstveröffentlichung durch das EPA:	14. 12. 94
(87) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	3. 6. 98
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt:	7. 1. 99

RCA FD 990096
AJ CITED BY APPLICANT

(30) Unionspriorität: 843740	28. 02. 92 US	(72) Erfinder: SHIH, Lionel, C., San Jose, CA 95129, US; HOLTER, Jerry, E., Fremont, CA 94539, US
(73) Patentinhaber: Ampex Corp., Redwood City, Calif., US		
(74) Vertreter: Kahler, Käck & Fiener, 86899 Landsberg		
(84) Benannte Vertragstaaten: DE, FR, GB		
(54) AUFZEICHNUNGSSYSTEM FÜR DATEN MIT VERBESSERTEN EIGENSCHAFTEN DER LONGITUDINAL- UND SCHRAEGSPURSUCHE		

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 693 18 967 T 2

17.07.98

5 693 18 967.3-08

10

15 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Massenspeichergeräte und insbesondere auf Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtungen und -Verfahren zum Erzielen von Aufzeichnungen von digitalen Informationen mit sehr hoher Dichte und sehr hohen Übertragungsraten.

20 Der Markt für Massenspeichergeräte wächst ständig mit einer anscheinend immer größeren Geschwindigkeit durch Verkäufe von Hochleistungscomputern, die Eingang finden in zahlreiche Industriezweige von Finanzinstitutionen bis zu

25 Öl such-Firmen. Die Verarbeitungsleistung dieser Hochleistungssysteme und die von ihnen erzeugten Daten steigen rascher als die Fähigkeit von Speichergeräten damit Schritt zu halten. Das Problem der Datenspeicherung und der raschen Wiedergewinnung ist besonders deutlich in rechenintensiven Anwendungen, welche riesige Datenmengen erzeugen, zu denen eher in Sekunden als in Minuten, Stunden oder sogar Tagen zugegriffen werden müssen.

30 Magnetplatten bleiben wegen ihrer raschen Zugriffszeiten das bevorzugte Medium für direkten Zugriff zu häufig benutzten Dateien. Magnetplattenaufzeichnungsgeräte sind jedoch wegen ihrer hohen Kosten pro Speichereinheit (wie

17.07.98

z.B. ein Megabyte) und ihrer begrenzten Kapazität unerschwinglich teuer und daher für einen Datenmassenspeicher nicht brauchbar. Durch die Fortschritte in der Magnetbandtechnologie bleiben Systeme, die auf Band basieren, die bevorzugte Wahl für Datenmassenspeicher.

5 Zusätzlich zu Vorteilen bei den Kosten übertreffen Magnetbänder auch die Speicherdichte jedes anderen Mediums, zumindest aus Sicht des Datenträgers, da Band ein viel dünneres Medium ist, als z.B. Magnetplatten und Band sehr 10 dicht gepackt werden kann. Eine allgemeine Beschreibung dieser Technologie findet sich in "Mass Storage Technologies", von S. Ranada, veröffentlicht 1991 von Meckler Publishing.

15 Das Bandformat definiert grundsätzlich den Aufzeichnungspfad, der zur Aufzeichnung der Signale auf dem Band verwendet wird. Es bestehen viele verschiedene Aufzeichnungsformate, die für die Datenaufzeichnung und Wiedergabe entwickelt wurden. Ein häufig benutztes Format 20 für Systeme hoher Kapazität ist das IBM 3480 Mehrspur-Bandkassettenformat, bei dem der Bandtransport einen stationären Kopf verwendet und die Daten entlang von längs gerichteten Spuren aufzeichnet. Seit den späten 70er Jahren werden Drehkopf-Schrägspuraufzeichnungsgeräte zur 25 Aufzeichnung von Daten verwendet, in einer Technologie, die ursprünglich für Videorecorder entwickelt wurde. In Aufzeichnungsgeräten mit Schrägspurabtastung wird das Band rasch an einem schnell rotierenden Kopf vorbei entlang eines Spiralpfades transportiert, wodurch Daten diagonal über das Band aufgezeichnet werden. Im Vergleich zu 30 Längspuraufzeichnungsgeräten erzeugen Geräte mit Schrägspurabtastung hohe Aufzeichnungsdichten und geringere Bandgeschwindigkeiten für eine gegebene Datenübertragungsrate.

35 Die vorliegende Erfindung ist auf ein Magnetbandaufzeichnungs- und -Wiedergabesystem gerichtet,

17.07.88

das sich besonders für Schrägsprälaufzeichnungsgeräte des Typs eignet, die Bandkassetten mit zwei Spulenketten und einem äußeren Gehäuse verwenden, ist jedoch nicht auf Schrägsprälaufzeichnungsgeräte oder auf die Verwendung solcher Kassetten begrenzt.

Aufgrund des von dem System verwendeten einzigartigen Aufzeichnungsformats können die Kassetten jedoch an einer beliebigen von vielen Positionen entlang der Länge des Bandes in der Kassette vorteilhaft in das System geladen und daraus entladen werden, ohne die Unversehrtheit der auf dem Band aufgezeichneten Daten zu gefährden. Aufgrund dieser Funktionalität kann das System vorteilhafterweise Kassetten von unterschiedlichen Größen und mit unterschiedlichen Bandlängen verwenden, und die Notwendigkeit, das Band vor dem Entladen und Laden zum Anfang des Bandes zurückzuspulen, wird vermieden.

Obwohl sich das hierin offenbarte System besonders zur Bereitstellung von archivalischen Datenaufzeichnungen eignet und eine Datensicherung für eine Netzwerk-Computeranwendung mit einem großen Dateiserver sein kann, eignet sich das hierin offenbarte System ebenfalls zur Verwendung als leitungsnahe Bibliothek, wenn es in Verbindung mit einem großen Computer-Magnetplattenlaufwerk verwendet wird, wobei das Magnetplattenlaufwerk mit dem System zusammenarbeitet, um häufige und mehrfache Datenübertragungen zwischen dem System und dem Magnetplattenlaufwerk durchzuführen. Das vorliegende System eignet sich ebenfalls besonders für eine Bibliotheksfunktionalität, die ein Magazin für zahlreiche Magnetplattenlaufwerke sein kann und eine Robotertechnik zum Laden und Entladen von Hunderten, wenn nicht Tausenden von Kassetten während der Benutzung verwenden kann. Es ist besonders vorteilhaft, daß das System Kassetten mit äußerst hoher Kapazität verwendet, die bei großen Kassetten mit maximalen Bandlängen in der Größenordnung von 165×10^9

17.07.98

Bytes liegen kann. Das System zeigt auch äußerst hohe Datenübertragungsraten, d.h. in der Größenordnung von 15 Megabytes pro Sekunde.

5 Obwohl das hierin offenbarte System an die Benutzung mit Bandkassetten vorteilhaft angepaßt ist, sollte es vollkommen klar sein, daß das System keiner solchen Kassetten bedarf und mit Bandspulen verwendet werden kann, wenn auch nicht mit all den damit verbundenen Vorteilen und erwünschten Eigenschaften. Das Format und die Funktionalität, die offenbart ist, ist auf einen breiten Bereich von Aufzeichnungsgeräten anwendbar und ist außerdem nicht auf ein Magnetbandaufzeichnungsmedium begrenzt. Viele der erwünschten Eigenschaften des Systems sind auf andere Aufzeichnungsarten als die Schrägspräraufzeichnung anwendbar, wie z.B. Längsspräraufzeichnungssysteme, und viele Aspekte des vorliegenden Systems sind definitiv nicht auf Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtungen und -Systeme vom Schrägspur-Typ begrenzt.

20 Die Erfindung ist in den Ansprüchen spezifiziert, die in bezug auf EP-A-0429727 gekennzeichnet sind.

25 Insbesondere ist die vorliegende Erfindung auf ein Magnetbandaufzeichnungs- und -Wiedergabesystem gerichtet, das ein Aufzeichnungsformat hat, welches Datenblöcke von vorbestimmter Größe, die von einem Host- oder Anwendersystem spezifiziert werden, aufzeichnet, und das vorliegende System reformatiert die Anwenderdatenblöcke in physische Blöcke, die auf dem Band aufgezeichnet werden, wobei die physischen Blöcke in einer Form aufgezeichnet werden, die hierin als Doppelrahmen bezeichnet wird. Jeder Doppelrahmen wird auf einer Reihe von aufeinanderfolgenden Schrägspuren, vorzugsweise 32 Spuren, aufgezeichnet. Jeder Doppelrahmen weist Systemformatdaten auf, welche sich zwischen den Anwenderdatenblockdaten befinden, wobei die

30

35

17.07.88

Systemformatdaten den besonderen Typus des Doppelrahmens identifizieren.

Die Systemformatdaten stellen eine wichtige Information zum Durchführen von Aufzeichnungs- und Wiedergabeoperationen zur Verfügung, einschließlich, neben anderen Fähigkeiten, der Fähigkeit, Anwenderdatenblöcke zu suchen, auf diese Datenblöcke zwecks Wiedergabe zuzugreifen und neue Daten an einer besonderen Stelle aufzuzeichnen. Das Systembandformat umfaßt Schrägspuren, auf denen Anwenderdatenblöcke aufgezeichnet werden, und Längsspuren zum Speichern von Adressinformationen, die sich auf den physischen Aufbau des Bandes und den logischen Inhalt der Aufzeichnung in dem Schrägspurbereich beziehen.

Gemäß einem wichtigen Aspekt der vorliegenden Erfindung besitzt das System die Fähigkeit, Datenblöcke zu suchen zum Zweck der Wiedergabe des Datenblocks oder zur Aufzeichnung neuer Informationen an der Stelle des Datenblocks. Das Suchen nach Zieldatenblöcken kann das Hin- und Herbewegen des Bandes in entweder der Vorwärts- oder der Rückwärtsrichtung erfordern, und da das Band viele Teilbereiche aufweisen kann, in denen eine Aufzeichnung durchgeführt wird, und das Ende der Aufzeichnungsstelle in jedem Teilbereich unbekannt sein kann, muß das Suchen in einer Art und Weise durchgeführt werden, die garantiert, daß gültige Anwenderdatenblöcke gefunden werden.

Wenn ein Band in dem System geladen ist, werden die Stellen von irgendeiner Überschreibung von früher aufgezeichneten Datenblöcken sowie irgendeine Suche solcher Datenblöcke anschließend in einem Speicher festgehalten für Operationen, die durchgeführt werden, während dieses Band geladen ist, so daß eine anschließende Suche in Bereichen von jedem Teilbereich, von denen bekannt ist, daß sie gültige Daten enthalten, durchgeführt werden kann. Solche Stellen umfassen Teilbereichszugriff-Buchführungsdaten, die

17.07.96

ein schnelles und zuverlässiges Suchen von Datenblöcken innerhalb der Teilbereiche erleichtern.

Das System der vorliegenden Erfindung ist dazu ausgelegt, 5 Suchvorgänge in einem absoluten Suchmodus und in einem logischen Suchmodus durchzuführen. Im absoluten Suchmodus verwendet das System eine physische Adressspur, auf der die Stelle jedes physischen Blocks aufgezeichnet ist, um das Band an der benötigten Stelle zu positionieren. Im 10 logischen Suchmodus beginnt das Anwender- oder Hostsystem eine Suche nach einem Zieldatenblock durch Aussenden einer Dateiabschnittsnummer und einer Datenblocknummer an das System, welche von dem System in Verbindung mit den auf einer logischen Adressspur aufgezeichneten Adressen 15 verwendet werden, um das Band in dem Bereich zu positionieren, wo es angeordnet werden soll. Das System führt dann auf den Schrägspuren eine Suche nach dem Zieldatenblock durch, und dabei bestätigt es, daß sich der Zieldatenblock in einem gültigen physischen Block befindet. 20 Das System führt die Suchfunktionen in einer schnellen und effizienten Art und Weise durch und verwendet die Information, die in dem Teilbereichszugriff-Buchführungsspeicher festgehalten wird, um die Suchvorgänge 25 schneller durchzuführen, da diese Eigenschaft es ermöglicht, daß die Suche von entweder der Vorwärts- oder der Rückwärtsbandbewegungsrichtung durchgeführt wird, wenn hinsichtlich der Aufzeichnung in einem Teilbereich Kenntnis erlangt wurde, während das Band gegenwärtig geladen ist. 30 Es ist eine allgemeine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes System mit den erwünschten Aspekten der Schrägspurelaufzeichnung auf einem Magnetband, das in Kassetten enthalten ist, bereitzustellen, welches 35 einzigartig konfiguriert ist, um digitale Daten unter Verwendung eines Formats aufzuzeichnen, das zu einer Aufzeichnung mit äußerst hoher Kapazität, einer

17.07.98

zuverlässigen Aufzeichnung und Wiedergabe und zuverlässigem Suchen von und Zugriff auf Daten, die auf dem Band aufgezeichnet sind, beiträgt.

5 Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines verbesserten Aufzeichnungs- und Wiedergabesystems, das die Fähigkeit besitzt, ein schnelles und zuverlässiges Durchsuchen des aufgezeichneten Bandes durchzuführen.

10 Ferner ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung die Bereitstellung eines verbesserten Aufzeichnungs- und Wiedergabesystems, das die Fähigkeit besitzt, sowohl ein absolutes als auch ein logisches Durchsuchen des Bandes durchzuführen, wobei das absolute Suchen das Band zu einer physischen Stelle bewegt, an der erwartet wird, daß sich dort Daten befinden, und das logische Suchen das Band zu einer logischen Adresse bewegt, wo sich ein Zielanwenderdatenblock befindet.

15

20 Ferner liegt eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung im Vorsehen der Verwendung von in Längsrichtung aufgezeichneten Spuren, um ein logisches Suchen sowie eine Anfangsphase des logischen Suchens durchzuführen, und dann eine Schrägspursuche auf den Schrägspuren durchzuführen, um den Zieldatenblock zu lokalisieren.

25

30 Ferner ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung die Bereitstellung eines solchen verbesserten Aufzeichnungs- und Wiedergabesystems, das die Fähigkeit besitzt, eine logische Suche nach Anwenderdatenblöcken durchzuführen, die zum Zweck von deren Wiedergabe oder zum Zweck der Aufzeichnung neuer Datenblöcke an der gesuchten oder Zielstelle aufgezeichnet wurden, wobei das System gespeicherte Informationen über die Stellen verwendet, an denen eine solche Suche und eine mögliche Aufzeichnung durchgeführt wurden, während das Band in dem System

35

17.07.90

gegenwärtig geladen war, um schnellere nachfolgende Suchvorgänge zu erleichtern.

5 Weitere Aufgaben und Vorteile werden nach Lesen der folgenden ausführlichen Beschreibung mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen ersichtlich.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

10 Fig. 1 zeigt ein schematisches Blockdiagramm des vorliegenden Systems, zusammen mit einem Hostsystem und einer intelligenten Peripherie-Schnittstelle, die sich zwischen dem Hostsystem und dem vorliegenden System befindet;

15 Fig. 2 zeigt in groben Umrissen ein Funktions-Blockdiagramm des hierin beschriebenen Systems;

20 Fig. 3 ist ein schematisches Diagramm, welches die Art und Weise darstellt, in der Anwenderdaten organisiert sind und in der das hierin beschriebene System die Anwenderdaten zum Aufzeichnen und Wiedergeben durch das System organisiert und formatiert;

25 Fig. 4 ist ein genaueres Funktions-Blockdiagramm des hierin beschriebenen Systems;

30 Fig. 5 zeigt schematisch ein Magnetband und Formateigenschaften, die von einer zum Aufzeichnen und Wiedergeben von Informationsdaten auf einem Magnetband angeordneten Ausführungsform des Systems verwendet werden.

Fig. 6 ist eine Vorderansicht des Handbedienungs-Steuerungspultes des hierin beschriebenen Systems;

35 Fig. 7 ist eine schematische Darstellung eines Segmentes eines Magnetbandes und des Formates von verschiedenen

17.07.98

Aufzeichnungsgebieten und -spuren, die von einer Ausführungsform des Systems verwendet werden, die zum Aufzeichnen und Wiedergeben von Daten in einem Magnetbandaufzeichnungsgerät mit rotierendem Kopf und Schrägspurabtastung angeordnet ist;

Fig. 8 ist eine schematische Darstellung eines Bandsegmentes, ähnlich dem in Fig. 7 gezeigten, welches jedoch besonders das Format von aufgezeichneten Segmenten in den verschiedenen Aufzeichnungsgebieten und -spuren des Bandes zeigt;

Fig. 9 ist eine schematische Darstellung einer Reihe von aufgezeichneten Doppelrahmen, die während verschiedener Aufzeichnungsoperationen, die vom System durchgeführt werden können, aufgezeichnet werden;

Fig. 10 ist eine schematische Darstellung eines Bandes, wobei Teile entfernt wurden und der Ort von formatierten Unterteilungen auf dem Band dargestellt wird;

Fig. 11 ist eine Darstellung der Organisation von Daten, die im Schrägspuraufliechnungsgebiet des Bandes aufgezeichnet werden;

Fig. 12 ist eine Abbildung, welche die Organisation des Teilgebietabschnittes zeigt, der zum Aufzeichnen von in Fig. 11 gezeigten Systemformatdaten verwendet wird;

Fig. 13 ist eine schematische Darstellung der Organisation von Daten, die in jedem Segment der logischen Adressspur (LAT) und physischen Adressspur (PAT), die in den Figuren 7 und 8 gezeigt sind, aufgezeichnet werden;

Fig. 14 ist eine Abbildung, welche die Art der Segmentinformation zeigt, die in den verschiedenen logischen Adressspursegmenten und in den verschiedenen

17.07.96

physischen Adressspursegmenten aufgezeichnet wird, und die Beziehung der Segmentinformation zu der Informationsart, welche im Schrägspräaufzeichnungsgebiet aufgezeichnet ist, darstellt;

5

Fig. 15 zeigt eine Abbildung der Information, die in den verschiedenen Arten von logischen Adressspursegmenten und physischen Adressspursegmenten aufgezeichnet ist;

10

Fig. 16 ist ein Diagramm, welches den Frontfüllteil der in Fig. 13 gezeigten Darstellung zeigt;

Fig. 17 ist ein Diagramm, welches den Endfüllteil der in Fig. 13 gezeigten Darstellung zeigt;

15

Figuren. 18(a), 18(b), 18(c) und 18(d) zeigen die Kurvenform von verschiedenen digitalen Synchronisationsinformationen, die auf der Servospur aufgezeichnet werden;

20

Fig. 19 ist eine Abbildung, welche die Art der digitalen Information darstellt, die an verschiedenen Stellen innerhalb jedes Servospursegmentes aufgezeichnet ist;

25

Fig. 20 ist eine Abbildung, welche die Information darstellt, die im Schrägsprätypfeld (HTTY) an der Stelle von Byte 29 der physischen Blockinformation nach Fig. 21 aufgezeichnet ist;

30

Fig. 21 ist eine Abbildung, die die physische Blockinformation zeigt, die in Teilblöcken 0, 2 und 4 des in den Fig. 11 und 12 gezeigten Teilgebietes aufgezeichnet ist;

35

Fig. 22 ist eine Abbildung, die die Datenträger-Formatinformation zeigt, die im Teilblock 1 des in den Fig. 11 und 12 gezeigten Teilgebietes aufgezeichnet ist;

17.07.98

Fig. 23 ist eine Abbildung, welche die Informationen darstellt, die im Formatidentifizierfeld (FID) an der Stelle von Byte 0 der physischen Blockinformation nach Fig. 21 aufgezeichnet ist;

Fig. 24 ist eine Abbildung, welche die Information zeigt, die in einer Datenträgerformattabelle (VFT), die in den in Fig. 10 gezeigten VFI Zonen enthalten ist, aufgezeichnet ist;

Fig. 25 ist eine Abbildung, welche die Information zeigt, die in einer Tabelleneintragung in der in Fig. 24 gezeigten Datenträgerformattabelle (VFT) aufgezeichnet ist;

Fig. 26 ist eine Abbildung, welche die Information zeigt, die in einer Enddatenträgereintragung (EOV) in der in Fig. 24 gezeigten Datenträgerformattabelle (VFT) aufgezeichnet ist;

Figuren. 27(a) und 27(b) weisen eine Aufzählung und eine kurze Beschreibung von Ausdrücken und Bezeichnungen auf, wie sie hierin zur Beschreibung des Verfahrens und der Einrichtung verwendet werden.

ARTEN DER AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Breiter Überblick über das System

Es sollte deutlich sein, daß die vorliegende Erfindung anwendbar ist auf Einrichtungen, in denen sich der rotierende Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabekopf in jeder Umdrehungsrichtung bewegen kann, wobei das Band in die Schrägspur entweder über oder unter dem Ausgangspunkt der Spur eingeführt werden kann und wobei das Band entlang der Schrägspur in jeder der beiden Richtungen bewegt werden kann.

17.07.90

Das System oder die Einrichtung wie hierin beschrieben kann auch als Datenspeicherperipheriegerät bezeichnet werden, das ein Schrägspurabtastungs-Bandaufzeichnungs- und -wiedergabegerät mit hoher Geschwindigkeit und hoher Aufzeichnungsdichte ist, und das zum Betrieb in einer Master/Slave Anordnung entworfen ist, wie sie in den "Intelligent Peripheral Interface (IPI) Standards", wie ANSI X3.147-1988 (ANSI ist das American National Standard Institute) und ANSI X3T9/88-82, Revision 2.1, 3. Januar 1989, definiert ist. Das System liefert die Funktionalität eines IPI-3 Slave, wie in Fig. 1 gezeigt.

Das System, welches allgemein mit 20 bezeichnet wird, ist eine adressierbare Einheit, und wird gesteuert von und ist verbunden mit einem IPI Master 22, welcher sich in einem Hostsystem 24 befindet. Der Hostsystem IPI Master 22, der hierin nicht beschrieben wird, ist verantwortlich für das Management des Systems 20 sowie von anderen IPI Slaves in Übereinstimmung mit deren Fähigkeiten und ist weiterhin verantwortlich für die Steuerung der IPI Schnittstelle.

Bezugnehmend auf das breite Funktions-Blockdiagramm von Fig. 2, hat das System 20 die Fähigkeit, Befehle und Daten vom Hostsystem 24 (Fig.1) zu empfangen, sowie Antworten und Daten zum Hostsystem 24 (Fig.1) zu übertragen, welches mit einem Computerschnittstellenanschluß 26 verbunden ist, wobei das System 20 eine Kassettenschnittstelle 28 aufweist, über die mit Band geladene Kassetten 30 aufgenommen oder ausgeworfen werden können. Wenn eine Kassette in die Kassettenschnittstelle 28 eingeführt wird, lädt das System automatisch die Kassetten durch Positionierung der Kassette über die Antriebsnaben, wonach das Band aus der Kassette gezogen und über die Längsspur-Lese/Schreibköpfe (nicht gezeigt) gewickelt wird. Wenn nötig, wird das Band auch über die drehbaren Lese- und Schreibköpfe gewickelt, die Daten auf die Spuren

17.07.98

aufzeichnen oder Daten von den Spuren wiedergeben, welche sich diagonal über das Band erstrecken, wenn es über eine zylindrische Führungstrommel transportiert wird. Die drehbaren Köpfe und die Bandführung befinden sich gemeinsam 5 in einer Einheit, welche als Abtaster bezeichnet und funktionell mit 32 gezeigt wird.

Der Abtaster weist ein Paar Trommelabschnitte auf, die axial voneinander entfernt sind, wobei ein Abschnitt 10 stationär und der andere drehbar ist. Der drehbare Trommelabschnitt hat vier orthogonal angeordnete und an seiner äußeren Peripherie positionierte Leseköpfe, und vier unmittelbar benachbart hierzu angeordnete Schreibköpfe. Die Leseköpfe werden auf elektromechanischen Biegeelementen 15 angeordnet, so daß sie lateral in Bezug auf eine Spur positioniert und der Spur während der Wiedergabe genauer folgen können und um die Köpfe auf einer Spur, die benachbart ist zu einer Spur, welche vom Schreibkopf während der Aufzeichnung beschrieben würde, zu 20 positionieren, um so die Daten unmittelbar nach ihrer Aufzeichnung erhalten und kontrollieren zu können, ob die Daten fehlerfrei aufgezeichnet wurden. Details des Abtasters sind beschrieben im Ampex D2 VTR Handbuch, welches ausdrücklich als Referenz hierin aufgenommen wird.

25 Wenn das System einen Befehl zum Auswurf der Kassette erhält, wickelt es das Band vom Schrägspurabtaster ab, sofern es über diesen gewickelt wurde, und wickelt auch das Band von den Längsspurköpfen ab und bringt das Band zurück 30 in die Kassette, welche dann von der Kassettenschnittstelle 28 ausgeworfen wird.

Das System weist eine Handbedienungsschnittstelle 34 auf, welche Schalter und Anzeigen enthält, die für eine 35 Bedienungsperson notwendig sind, um das System einzuschalten und zu konfigurieren und weist ferner Steuerungen und Anzeigen auf, welche für eine

17.07.96

Bedienungsperson notwendig sind, um das Laden und Auswerfen einer Kassette per Hand einzuleiten. Die Kassettenschnittstelle 28 ermöglicht die Einführung und Entfernung der Bandkassetten in und aus dem System 20. Die 5 Kassettenschnittstelle befindet sich an der Vorderseite des Systems. Die Kassettenschnittstelle 28 liefert die Möglichkeit, kleine, mittlere und große D-Typ Bandkassettengrößen zu akzeptieren, wie sie in "Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE) 226M 10 Standard" spezifiziert sind.

Ein Steuerungsfunktionsblock 36 steuert die Operation des Systems und weist, wie gezeigt, Leitungen 38 zur Verbindung mit einer Zusatzschnittstelle auf, die vor allem dazu benutzt wird, Diagnosetestfolgen und vorbestimmte Selbsttests auszuführen. Die Steuerungsfunktion 36 ist mit einem Formatfunktionsblock 42 verbunden, der die vom Computerschnittstellenanschluß erhaltenen Daten formatiert und zu einem Codierfunktionsblock 44 zur Codierung und anschließenden Aufzeichnung auf dem Band leitet. Ferner werden Daten, welche während der Wiedergabe erhalten werden, einem Decoderfunktionsblock 46 zugeführt, welcher die Daten decodiert und sie dem Formatfunktionsblock 42 zur Übertragung zum Hostsystem 24 über den 15 Computerschnittstellenanschluß 26 zuführt. Kommandos, welche das System 20 vom Hostsystem 24 erhält, werden über den Computerschnittstellenanschluß 26 eingegeben und zur Steuerungsfunktion 36 zur Bearbeitung und anschließenden 20 Ausführung geleitet.

Das System 20 empfängt Anwenderdaten vom Hostsystem 24 in einer vom Hostsystem definierten organisatorischen Datenstruktur, wobei das hierin beschriebene System die Anwenderdaten in einer Weise formatiert, welche es ermöglicht, die Daten auf dem Band aufzuzeichnen und vom Band wiederzugeben, wobei ein Format verwendet wird, 35 welches einen effektiven und schnellen Zugriff zu den Daten

17.07.88

ermöglicht und welches sehr hohe Datenübertragungsraten und sehr hohe Datenkapazitäten ermöglicht. Die Art, in der das System mit dem Hostsystem, welches die Anwenderdaten liefert, zusammenarbeitet, kann leichter unter Bezugnahme von Fig.3 verstanden werden, welche die Anordnung aus Sicht des Anwenders links von einer Trennlinie 50 und die - Anordnung auf dem Aufzeichnungsmedium rechts von der Linie 50 zeigt.

Bezugnehmend zunächst zu den Daten aus Anwendersicht, hat der Anwender oder das Hostsystem im allgemeinen die Daten in Dateisätzen gespeichert, welche eine oder mehrere Dateien 52 enthalten können, wobei jede Datei einen oder mehrere Dateiabschnitte 54 aufweist. Jeder Dateiabschnitt 54 kann eine große Anzahl von Datenblöcke 56 enthalten, wobei die Datenblöcke eine Größe haben, die vom Anwender oder vom Hostsystem bestimmt wird und die eine zweckdienliche Datenmenge umfassen kann, welche vom System 20 zur Aufzeichnung formatiert wird. Das vorliegende System 20 unterstützt Datenblöcke 56, welche so wenig wie 80 8-bit Bytes haben können, als auch Blöcke bis zu ca. 1 Million Bytes. Das System 20 empfängt die Datenblöcke 56 und organisiert sie in physische Datenblöcke 58, wobei die physischen Blöcke in einem oder mehreren auf dem Band angeordneten Teilbereichen aufgezeichnet werden, und wobei sich die Teilbereiche auf einen Datenträger 62 befinden, das ein Teil von einem Datenträgersatz sein kann. Jeder Datenträger 62 stellt jedoch eine einzelne Bandkassette dar.

Während der Aufzeichnung von Anwenderdaten werden logische Anwenderdatenblöcke vom System 20 in physische Blöcke formatiert. Abhängig von der Größe der logischen Datenblöcke, welche die in einem physischen Block enthaltene Datenmenge nicht überschreiten darf, d.h. es können nur vollständige Datenblöcke in einem physischen Block enthalten sein und ein Datenblock kann sich nicht

17.07.98

über mehr als einen physischen Block erstrecken, kann eine Anzahl von Datenblöcken in einem physischen Block enthalten sein. Das System unterstützt bis zu 1.199.840 Bytes von Anwenderdaten in einem physischen Block.

5 Die Einheiten oder physischen Blöcke 58, welche vom System 20 aufgezeichnet werden, werden vom System mit einer vorbestimmten Größe definiert und werden als Doppelrahmen definiert. Obwohl es verschiedene Typen von Doppelrahmen wie hierunter beschrieben gibt, haben alle Typen von Doppelrahmen dieselbe Größe und werden auf einem Schrägspräraufzeichnungsgebiet vom Abtaster 32 während der Aufzeichnung aufgezeichnet. Jeder Doppelrahmen besteht aus einem Satz von aufeinanderfolgenden Schrägspuren, wobei ein 10 Satz vorzugsweise 32 Schrägspuren aufweist. In Anbetracht der Tatsache, daß vollständige Anwenderdatenblöcke 56 in physische Blöcke formatiert werden müssen, wobei die Größen der Anwenderdatenblöcke vom Anwender definiert sind und unterschiedlich sein können, ist es offensichtlich, daß die 15 Datenmenge in einer ganzzahligen Anzahl von vollständigen Datenblöcken, die in einem physischen Block gruppiert werden können, nicht komplett die gesamten 1.199.840 Bytes des physischen Blocks ausfüllen können. In einem solchen Falle füllt das System 20 den physischen Block mit Bytes 20 von Fülldaten, um die Gesamtkapazität des physischen Blocks zu erreichen.

In Anbetracht der obigen Ausführungen zum Format, ist ein physischer Block voll definiert durch sieben aufgezeichnete Parameter, welche dazu benutzt werden, die Anwenderdaten zu identifizieren, welche vom System 20 in ihrem Format 25 aufgezeichnet und wiedergegeben werden. Diese Parameter enthalten eine Dateiabschnittsnummer (FSN), eine erste Datenblocknummer (FDNB), eine kumulative Datenblocknummer (CDBN), eine Datenblock/Byte Identifikation (DB/B), eine 30 durch eine Datenblockprüfsumme ermöglichte Anzeige (DCSE), eine Datenblockgröße (DBS) und eine Gesamtbyteanzahl (TBC).

17.07.98

Bezugnehmend auf das Vorhergehende identifiziert die Dateiabschnittsnummer den Dateiabschnitt von Daten, welche sich im physischen Block befinden und jeder Dateiabschnitt kann sich über viele physische Blöcke erstrecken. Die erste Datenblocknummer (FDBN) identifiziert die Ordnungszahl der ersten Datenblocknummer eines physischen Blocks in einem Dateiabschnitt, welcher aufgezeichnet wird. Die kumulative Datenblocknummer stellt die Ordnungsnummer des ersten Datenblocks oder des ersten Anwenderdatenbytes eines physischen Blocks dar, wobei die Zählung vom ersten Datenblock eines Teilbereiches an beginnt. Die Datenblock/Byte Anzeige bezieht sich nur darauf, ob die Daten in Dateien organisiert sind oder nicht. Da das System auch als Aufzeichnungsgerät für Instrumente, welche einen kontinuierlichen Datenstrom liefern, der ohne logische Grenzlinien in den Daten aufgezeichnet werden muß, verwendet werden kann, wird die Verwendung einer vorbestimmten Anzahl von Bytes auch vom System gestützt.

Die Datenblockgröße wird vom Host- oder Anwendersystem wie oben erwähnt definiert und kann eine Größe haben bis zu max. der Gesamtkapazität eines physischen Blocks, d.h., 1.199.840 Bytes. Im vorliegenden System haben die physischen Blöcke eine einheitliche Größe und werden vom System auf 32 aufeinanderfolgenden Schrägpuren aufgezeichnet, wobei die physischen Datenblöcke als Doppeldatenrahmen aufgezeichnet werden.

Es gibt mehrere unterschiedliche Arten von Doppelrahmen, wobei die Art des Doppelrahmens zusammen mit den Anwenderdaten aufgezeichnet wird. Es ist auch eine wichtige Eigenschaft des Systems, daß das System die Anwenderdaten aufzeichnen kann, wenn sich das Band während des Aufzeichnungsprozesses bewegt. Das System hält das Band nicht an, um einen physischen Block wieder aufzuzeichnen, der bei der Lesen-während-schreiben-Überprüfung die Kriterien des Systems verfehlt hat. Vielmehr zeichnet das

17.07.98

System denselben physischen Block weiter unten auf dem Band auf, wenn während des Aufzeichnungsprozesses eine aufgezeichnete Spur ausgelesen und durch eine Unterwerfung unter eine Fehleranalyse nicht akzeptabel gefunden wird,

5 und das System wird abhängig davon, wie früh der Fehler bei der Überprüfung festgestellt wurde, einen fehlerhaften physischen Block und möglicherweise den folgenden physischen Block ungültig machen und wird den ungültig gemachten physischen Block und möglicherweise den folgenden 10 nochmals schreiben, d.h., wieder aufzeichnen. Der darauffolgende physische Block kann nur aufgezeichnet werden, wenn der vorhergehende physische Block erfolgreich aufgezeichnet wurde.

15 Insbesondere weisen das Format der Typen und die Verwendung der Doppelrahmen durch das System sieben Typen auf, wobei jede Type Formatdaten hat, die dem Doppelrahmen zugeordnet werden, und die den Rahmen eindeutig als Doppelrahmen dieses Typs identifizieren. Die sieben Typen enthalten: (1) 20 einen BOM Doppelrahmen, welcher zu Beginn eines Teilbereiches auf dem Band verwendet wird; (2) einen physischen Doppelrahmenblock (PBDF), welcher dazu verwendet wird, Anwenderdaten in der physischen Blockform und Systemformatinformationen aufzuzeichnen; (3) einen Ende der 25 Aufzeichnung/zeitweiligen Doppelrahmen (EOR/T), welcher dazu verwendet wird, ein zeitweises und erfolgreiches Ende der Aufzeichnung zu identifizieren; (4) ein Ende der Aufzeichnung/Fehler (EOR/E), welcher dazu verwendet wird, eine fehlerhafte Schreiboperation zu identifizieren, d.h., 30 ein vorher aufgezeichneter physischer Block wurde auf Fehler überprüft und entsprach nicht den Überprüfungskriterien; (5) ein Ende der Aufzeichnung Doppelrahmen (EOR), die als logische Dateimarke benutzt wird, die das Ende einer erfolgreichen Aufzeichnung von 35 Dateimarken anzeigt; (6) ein Demarkierungsdoppelrahmen (DMDF), welcher dazu verwendet wird, anzuseigen, daß der vorhergehende physische Blockdoppelrahmen die

17.07.86

Überprüfungskriterien verfehlt hat; und (7) ein Durchlaufdoppelrahmen (AMDF), welcher dazu verwendet wird, eine Aufzeichnung zu beginnen, insbesondere eine, in der ein Zwischenraum gewünscht wird zwischen einer alten und
5 einer neuen Aufzeichnung, um eine Beschädigung von bestehenden Daten zu vermeiden. Die Verwendung der verschiedenen Typen von Doppelrahmen trägt stark zu der leistungsfähigen Funktionalität des Systems bei wie weiter unten beschrieben wird.

10

GENAUES FUNKTIONS-BLOCKDIAGRAMM DES SYSTEMS

Während das System oben in groben Umrissen mit Bezug auf das allgemeine Funktions-Blockdiagramm von Fig. 2
15 beschrieben wurde, soll das System nun genauer in Verbindung mit dem detaillierten Funktions-Blockdiagramm von Fig. 4 beschrieben werden. Das System 20 hat die Fähigkeit, Daten auf einem Band an einer spezifischen Adresse, die vom Hostsystem 24 ausgewählt werden kann,
20 aufzuzeichnen oder zu schreiben. Das System 20 empfängt Datenblöcke vom Hostsystem 24 über einen der Computerschnittstellenanschlüsse, wie z.B. dem in Fig. 2 gezeigten Anschluß 26, wobei die Schnittstellenanschlüsse mit einem Schnittstellenauswahl-Funktionsblock 70 verbunden sind.
25 Während eine zweite Computerschnittstelle wahlweise vorgesehen werden kann, dient der Schnittstellenauswahl-Funktionsblock dazu, die Daten über einen der Vielfachcomputerschnittstellenanschlüsse zu einem Datenformatierungs-Funktionsblock 72 zu leiten. Die Daten werden dann einem Codier/Decodier-Funktionsblock 74 zugeführt, wo die Daten vorzugsweise in einem C1, C2 und C3 Fehlerkorrekturcode codiert werden, so daß Fehler festgestellt und während einer darauffolgenden Wiedergabeoperation korrigiert werden können. Der C1, C2
30 und C3 Fehlerkorrekturcode wird hierin nicht beschrieben,
35 ist jedoch ausführlich in EP-A-0551972 dargestellt.

17²⁰.07.90

Der Datenformat-Funktionsblock 72 enthält auch einen Datenpuffer für die physischen Blockdaten und hat die Fähigkeit zur Pufferung eines Minimums von 48 formatierten physischen Blöcken. Der Datenformatierungs-Funktionsblock 5 72 betreibt den Puffer in einer Weise, welche voraussieht, daß es einen Pufferunterlauf und Pufferüberlauf geben wird. Der Datenformatierungs-Funktionsblock 72 empfängt abhängig von der Größe der Datenblöcke, die vom Hostsystem angegeben wird und die von 80 Bytes bis 1.199.840 Bytes betragen 10 kann, einen oder mehrere Datenblöcke. Je größer die Datenblöcke sind, desto weniger können offensichtlich in einem physischen Block untergebracht werden. Die Datenformatierungs-Funktion 72 formatiert die Datenblöcke in physische Blöcke fester Größe und nur eine ganzzahlige 15 Anzahl von Datenblöcken ist in einem physischen Block enthalten, da ein Datenblock sich nicht über eine physische Blockgrenze erstrecken kann. Wenn notwendig, füllt der Datenformatierungs-Funktionsblock 72 Daten in den physischen Block, um zur vollen benötigten physischen 20 Blockformatgröße zu gelangen. Während einer Aufzeichnungs- oder Schreiboperation überträgt die Datenformatierungs-Funktion 72 formatierte physische Blöcke zum Codier/Decodier-Funktionsblock 74, hält jedoch einen gegebenen physischen Block im Puffer zurück, bis die 25 Codier/Decodier-Funktion 74 anzeigt, daß der physische Block fehlerfrei aufs Band geschrieben worden war.

Während einer Lese- oder Wiedergabeoperation, empfängt der Datenformatierungs-Funktionsblock 72 physische Blöcke vom Codier/Decodier-Funktionsblock 74 und eliminiert etwaige 30 Fülldaten, die während einer Aufzeichnungsoperation in den physischen Block eingefügt wurden. Der Datenformatierungs-Funktionsblock 72 rekonstruiert die ursprünglichen Datenblöcke aus den formatierten physischen Blöcken. Die Datenformatierungs-Funktion 72 verwendet den physischen 35 Blockpuffer um eine exakte, logische Positionierung an einer spezifizierten Datenblocknummeradresse durchzuführen.

17.07.96

Die Datenformatierungs-Funktion 72 überträgt dann die Datenblöcke zum Schnittstellen-Auswahlfunktionsblock 70.

Während der Aufzeichnung werden die codierten Daten dann
5 vom Codier/Decodier-Funktionsblock 74 zu einem Lesen-
während-schreiben-Funktionsblock 76 übertragen, wodurch das
System dazu befähigt wird, eine Wiederschreib- oder
Wiederaufzeichnungsfähigkeit zu unterstützen, im Falle daß
eine nicht akzeptable Anzahl von Fehlern festgestellt wird.
10 Der Lesen-während-schreiben-Funktionsblock 76 decodiert
notwendigerweise die Daten, die wiedergegeben werden, um
festzustellen, ob die auf dem Band geschriebenen Daten den
Überprüfungskriterien genügen. Wenn ein unannehmbares
Fehlerniveau festgestellt wird, veranlaßt der Lesen-
15 während-schreiben-Funktionsblock 76, daß der ursprüngliche
Doppelrahmen wieder auf das Band geschrieben wird. Das
System verfügt über Lesekanäle, um die während der
Wiedergabe erhaltenen Daten zu übertragen, und über
Schreibkanäle, um die Daten zur Aufzeichnung auf das Band
20 zu übertragen.

Der Lesen-während-schreiben-Funktionsblock 76 analysiert
die von den Schrägpuren gelesenen Daten, um festzustellen,
ob ein physischer Block wiederaufgezeichnet werden muß.
25 Während einer Schreiboperation empfängt der Lesen-während-
schreiben-Funktionsblock 76 codierte Daten von der
Codier/Decodier-Funktion 74 auf den Schreibkanälen und
empfängt zugleich codierte Daten vom Kanalformatierungs-
Funktionsblock 78 auf den Lesekanälen, die vom Lesen-
30 während-schreiben-Funktionsblock 76 zwischengespeichert
werden. Der Block 76 hält einen physischen Block zurück,
bis die Daten auf das Band geschrieben und danach vom Band
gelesen und analysiert wurden, um festzustellen, ob die
Prüfkriterien erfüllt sind. Der Lesen-während-schreiben-
35 Funktionsblock 76 veranlaßt dann eine
Wiederschreiboperation durch Unterbrechung der logischen
Schreiboperation, jedoch nicht der Bandbewegung, sowie ein

17.07.90

Wiederschreiben des gesamten physischen Blocks unter Verwendung der ursprünglich gepufferten Daten.

Wenn der wiedergeschriebene physische Block nicht den 5 Kriterien entspricht, wird er nochmals wiedergeschrieben, bis er erfolgreich geschrieben ist, jedoch nur bis zu einem Maximum von 20 Wiederaufzeichnungsoperationen, wobei diese Anzahl vom Hostsystem zwischen 0 und 20 eingestellt werden kann. Wenn der Lesen-während-schreiben-Funktionsblock 76 10 diese Schwelle für Wiederschreibversuche überschreitet, wird die Schreiboperation beendet und ein permanenter Schreibfehler deklariert. Während einer Lese- oder Wiedergabeoperation wird der Lesen-während-schreiben-Funktionsblock 76 dadurch ausgeschaltet, daß die vom 15 Kanalformatierungs-Funktionsblock 78 auf dem Lesekanal empfangenen codierten Daten direkt zum Codier/Decodier-Funktionsblock 74 auf dem Lesekanal übertragen werden. Der Lesen-während-schreiben-Funktionsblock 76 erhält Steuerinformationen von einem Prozeßsteuerungs-Funktionsblock 84 und überträgt Statusinformationen zu 20 diesem Block.

Die Daten vom Lesen-während-schreiben-Funktionsblock 76 werden dann einem Kanalformatierungs-Funktionsblock 78 25 zugeführt, welcher die codierten Daten reformatiert und Synchronisierdaten hinzufügt. Die Daten vom Kanalformatierungs-Funktionsblock 78 werden dann zu einem Daten I/O Funktionsblock 80 geleitet, welcher die seriellen Daten auf das Band schreibt. Der Daten I/O Funktionsblock 30 80 liest auch zugleich die seriellen Daten vom Band, um die Wiederschreibfähigkeit zu unterstützen und er reformatiert dabei die seriellen Daten in die codierten seriellen Kanaldaten und sendet sie zum Lesen-während-schreiben-Funktionsblock 76. Der Lesen-während-schreiben-Funktionsblock 35 76 decodiert die wiedergewonnenen Daten, um festzustellen, ob die auf dem Band geschriebenen Daten akzeptierbar sind.

17.07.98

Während einer Schreiboperation empfängt der Daten I/O Funktionsblock 80 auf den Schreibkanälen einen codierten, seriellen Datenstrom vom Kanalformations-Funktionsblock 78, während er zugleich Daten vom Schrägspurabtaster empfängt und die Daten auf den Lesekanälen zum Kanalformations-Funktionsblock 78 überträgt. Die Daten I/O Funktion ermöglicht eine Leitungsentzerrung und enthält auch das Schrägspurabtastuntersystem mit Einschluß der Signalverstärker, Wiedergabevorverstärker und Kanaalentzerrer, die notwendig sind, um Datensignale zu den Schreibköpfen zu übertragen und Datensignale von den Leseköpfen anzunehmen. Aktivierung und Deaktivierung der Schreib- und Leseköpfe wird auch vom Daten I/O Funktionsblock 80 gesteuert. Er ermöglicht es, die Leseköpfe während einer Schreiboperation zu aktivieren, um die Lesen-während-schreiben- und die Wiederschreib-Fähigkeit zu unterstützen. Während einer Lese- und Schreiboperation empfängt die Daten I/O Funktion 80 Daten von den Schrägspurabtastleseköpfen und überträgt die Daten zu der Kanalformatierungs-Funktion 78 auf den Lesekanälen. Die Rotation der drehbaren Köpfe und der Transport des Bandes werden so gesteuert, daß die Drehung des Abtasters entgegengesetzt ist der Richtung des Bandtransports während normaler Schreib- und Leseoperationen, wobei die Funktion 80 Steuerinformationen empfängt und Statusinformationen zur Transportsteuer-Funktion 90 überträgt.

Der Kanalformat-Funktionsblock 78 erhält auf den Schreibkanälen während einer Schreiboperation codierte parallele Daten vom Lesen-während-schreiben-Funktionsblock 76, während er zugleich codierte serielle Daten von der Daten I/O Funktion 80 auf den Lesekanälen empfängt. Der Kanalformatierungs-Funktionsblock 78 fügt Synchronisationssequenzen und andere Sequenzen ein. Der Kanalformat-Funktionsblock 78 konvertiert die parallelen

17²⁴07-96

Daten in einen seriellen Datenstrom und codiert den seriellen Datenstrom vorzugsweise gemäß den Miller-Quadrat-Codierregeln, um das aufgezeichnete Datenspektrum vorteilhaft zu gestalten. Die Miller-Quadrat Codierregeln sind dem Fachmann bekannt und werden auch im US-Patent Re 31.311 beschrieben, dessen Anmelder derselbe ist wie der der vorliegenden Erfindung.

Der Kanalformatierungs-Funktionsblock 78 überträgt dann den codierten seriellen Datenstrom auf den Schreibkanälen zum Daten I/O Funktionsblock 80. Während einer Lese- und Schreiboperation empfängt die Kanalformatierungs-Funktion einen codierten seriellen Datenstrom von der Daten I/O Funktion 80 auf den Lesekanälen. Die Kanalformatierungs-Funktion besorgt dann die Leitungsentzerrung für den seriellen Datenstrom und liefert die nötigen Steuersignale. Die Kanalformatierungs-Funktion 78 decodiert dann den Miller-Quadrat-Kanalcode zu NRZ Daten und detektiert die Synchronisationsequenzen. Sie konvertiert dann den seriellen Datenstrom in das ursprüngliche Paralleldatenformat. Sie verwendet die detektierten Synchronisationsequenzen, um die Komponenten des Bandformates zu identifizieren und entfernt die Synchronisationsequenzen und andere Sequenzen aus den parallelen Daten. Der Kanalformatierungs-Funktionsblock überträgt dann die codierten, parallelen Daten auf den Lesekanälen zum Lesen-während-schreiben-Funktionsblock 76. Er empfängt Steuerinformationen und überträgt Statusinformationen zur Prozeßsteuerungs-Funktions 84.

Ein Referenzgeneratorblock 82 liefert die Zeitsteuerungsreferenzsignale, um die Steuerung des Datenflusses zusammen mit dem servogesteuerten Untersystem des Systems 20 zu unterstützen. Der Prozeßsteuerungs-Funktionsblock 84 besorgt die globale Steuerung des Codier/Decodier-Funktionsblocks 74, des Lesen-während-schreiben-Funktionsblocks 76, des Kanalformatierungs-

17.07.93

Funktionsblocks 78 und des Referenzgeneratorblocks 82. Der Prozeßsteuerungs-Funktionsblock 84 überträgt Steuerinformationen zum, und erhält Statusinformationen vom Codier/Decodier-Funktionsblock 74, Lesen-während-schreiben-Funktionsblock 76, Kanalformatierungs-Funktionsblock 78, Referenzgeneratorblock 82 und vom Transportsteuerungs-Funktionsblock 90. Er empfängt auch Kommandos vom und überträgt Antworten zum Steuerungsfunktionsblock 36.

Das System 20 verschafft die Fähigkeit, Daten von einem Band an einer von einem Hostsystem angegebenen Adresse wiederzugeben und besorgt dies durch Positionierung des Bandes an eine gewünschte Stelle und beginnt das Lesen der Daten vom Band über den Daten I/O Funktionsblock 82. Die codierten Daten werden dann durch den Codier/Decodier-Funktionsblock 74 decodiert und Fehler werden innerhalb der Fähigkeit des C1, C2 und C3 Fehlerkorrekturcodes korrigiert. Wenn eine Fehlerniveauschwelle des Codier/Decodier-Funktionsblocks 74 überschritten wird, liest das System 20 die Daten noch einmal. Die decodierten physischen Blockdaten werden durch die Datenformatierungsfunktion 72 zurück in die ursprünglichen Datenblocks reformatiert und über den Computerschnittstellenanschluß 26 zum Hostsystem 20 gesendet.

Das System 20 hat die Fähigkeit, eine Bandkassette anzunehmen, wenn sie in die Kassettenschnittstelle 28 eingeführt wird. Ein Kassettenbehandlungs-Funktionsblock 86 bringt die Bandkassette in das System und positioniert physisch die Kassette auf die Antriebsnabe. Ein Bandbehandlungs-Funktionsblock 87 zieht das Band aus der Kassette und wickelt es über die Längsspur-Lese/Schreibköpfe und die drehbaren Lese/Schreibköpfe, welche sich innerhalb eines Längsspur-Funktionsblocks 88 bzw. des Daten I/O Funktionsblocks 80 befinden. Der

17.07.96

Bandbehandlungs-Funktionsblock 87 enthält ein servogesteuertes Untersystem, welches zum Schutz und zur Steuerung des Bandes und der Bewegung der drehbaren Köpfe notwendig ist. Es enthält ein Lese/Schreibkopfrotations-Servountersystem, das die Bewegung der Kopftrommel mit einer vom Referenzgenerator-Funktionsblock 82 zur Verfügung gestellten Referenz phasenverriegelt.

Das Kopfrotations-Servountersystem steuert den Schrägspurabtaster derart, daß er eine gleichförmige Rotationsgeschwindigkeit während normaler Schreib- und Leseoperationen aufrecht erhält. Das Kopfrotations-Servountersystem liefert Rotationspositionsinformationen mit Bezug auf die Lese- und Schreibköpfe zur passenden Kommutierung der zu den Lese- und Schreibköpfen zugeführten oder von den Köpfen erhaltenen Signalen. Der Bandführungs-Funktionsblock 87 enthält ein Welle/Rolle Motorservountersystem, um eine passende Spannung des Bandes zu gewährleisten, wobei dieses Untersystem dynamisch das Band in linearer Weise aufgrund von Steuersignalen, die vom Referenzgenerator-Funktionsblock 82, und von Steuerinformationen, die vom Transportsteuer-Funktionsblock 90 empfangen werden, positioniert.

Das Welle/Rolle Motorservountersystem hat die Fähigkeit, das Band dynamisch bei verschiedenen Geschwindigkeiten zu positionieren, die vom System definiert werden und folgende Geschwindigkeiten aufweisen: (1) Strichvoraufzeichnungsgeschwindigkeit, (2) Pendelgeschwindigkeit, (3) Längssuchgeschwindigkeit, (4) Schrägsuchgeschwindigkeit, (5) Schreibgeschwindigkeit und (6) Lesegeschwindigkeit. Das Welle/Rolle Motorservountersystem stellt Steuerungsmittel zum Übergang zwischen verschiedenen Bandgeschwindigkeiten zur Verfügung und unterstützt die Positionierung aufgrund von Bandlängenangaben, physischer Adresse und logischer Adressdaten. Der Bandführungs-Funktionsblock 87 enthält ein

17.07.98

Wickel/Abwickel Servountersystem, um das Band aus der Kassette zu ziehen und unterstützt auch die Funktion, das Band wieder in die Kassette zurück zu ziehen. Das Wickel/Abwickel Servountersystem positioniert physisch das Band im Bandführungspfad zur Vorbereitung der Bandbewegung. Das Untersystem unterstützt auch zwei physische Bandpfadkonfigurationen: (1) eine Ladekonfiguration, worin das Band physisch über die Längsspurköpfe und nicht über die drehbaren Köpfe positioniert wird, und (2) eine Einfädeloperation, worin das Band physisch über die Längsspurköpfe positioniert und über die zylindrische Bandführung des Abtasters gewickelt wird. Der Bandführungs-Funktionsblock 87 besorgt die Servosteuerung der lateralen Position der drehbaren Leseköpfe relativ zu den Diagonalspuren, um Variationen in der Spurneigung zu kompensieren.

Der Kassettenhandhabungs-Funktionsblock 86 enthält das zur Annahme, physischen Positionierung und zum Auswurf der Bandkassetten nötige elektromechanische Untersystem. Er fühlt das Vorhandensein einer Bandkassette, die in die Kassettenschnittstelle eingeführt wurde, ab. Der Kassettenhandhabungs-Funktionsblock 86 bestimmt die Bandkassettengröße und identifiziert auch die Bandkassettenkonfiguration aufgrund der Bandkassettenhaltelöcher. Bei der Annahme einer Bandkassette entblockiert und öffnet der Kassettenhandhabungs-Funktionsblock die Kassettenklappe und positioniert physisch die Bandkassette auf dem Welle/Rolle Motorservountersystem. Beim Auswurf einer Bandkassette schließt und verriegelt der Kassettenhandhabungs-Funktionsblock 86 die Kassettenklappe und entfernt die Bandkassette physisch vom Welle/Rolle Motorservountersystem. Der Kassettenhandhabungs-Funktionsblock 86 empfängt Steuerinformationen vom und überträgt Statusinformationen zum Transportsteuer-Funktionsblock 90.

17.07.98

Der Längsspur-Funktionsblock 88 verarbeitet die Information, welche auf die drei Längsspuren des Bandes geschrieben und von ihnen gelesen wird. Der Längsspur-Funktionsblock 88 liefert die Informationen von den Längsspuren, um die dynamische Positionierung des Bandes, mit Einschluß der Suche nach verschiedenen physischen und logischen Adressparametern, zu erleichtern. Wie nachstehend begriffen wird, beziehen sich die physischen Adressparameter auf diskrete Positionen auf dem Band, während logische Adressparameter sich auf die Daten, die auf dem Band aufgezeichnet sind, beziehen. Der Längsspur-Funktionsblock 88 ermöglicht es, jeden der drei Längsspurköpfe unabhängig voneinander zu aktivieren und deaktivieren. Der Längsspur-Funktionsblock 88 schreibt die notwendige Steuerinformation in Übereinstimmung mit den Systemformatkriterien während einer Schreiboperation und/oder einer Vorformatierungsoperation in die Servosteuerungs-Längsspur. Das System 20 überschreibt nicht vorher geschriebene Steuerinformationen in der Servosteuerungslängsspur, wenn das Band vorformatiert war oder durch Striche voreingeteilt war. Während einer Positionierungs- oder Suchoperation liefert der Längsspur-Funktionsblock 88 die Längsspur-Servosteuerungsinformation zur Positionierung und Geschwindigkeitsrückkopplung zum Bandführungs-Funktionsblock 87. Er empfängt Steuerinformationen von der und überträgt Statusinformationen zur Transportsteuerinformation 90.

Die Steuerinformation zur Bandpositionierung wird vom Längsspur-Funktionsblock 88 auf die Längsspuren geschrieben und von den Längsspuren gelesen. Der Transportsteuerungs-Funktionsblock 90 besorgt die Gesamtsteuerung der Kassette und des Bandes während aller Operationen, und die Handbedienungsschnittstelle 34 verschafft eine Handsteuerung des Systems 20 durch eine Bedienungsperson. Der Transportsteuerungs-Funktionsblock 90 überträgt

17²⁹07.96

Steuerinformationen zum, und empfängt Statusinformationen vom Daten I/O Funktionsblock 80, dem Bandführungs-Funktionsblock 87, dem Kassettenhandhabungs-Funktionsblock 86 und dem Längsspur-Funktionsblock 88. Er empfängt auch Kommandos von, und überträgt Antworten zu der Prozeßsteuerungs-Funktion 84. Er verschafft auch eine Schnittstelle zur Handbedienungsschnittstelle 34. Der Transportsteuerungs-Funktionsblock 90 führt keine andere Operation als Antwort auf ein von der Handbedienungsschnittstelle 34 erhaltenes Kommando aus, als die Formatierung und Übertragung des Kommandos zum Steuerungs-Funktionsblock 36 über den Prozeßsteuerungs-Funktionsblock 84.

Ein Datenmustergenerator/Überprüfungs-Funktionsblock 94 ist vorgesehen, um heruntergeladene Datenblöcke, die normalerweise über den Schnittstellen-Funktionsblock 70 zu den Blöcken 72, 74, 76, 78 und 80 geleitet werden, zu erzeugen oder zu empfangen, um Schreiboperationen zu simulieren. Der Funktionsblock 94 hat die Fähigkeit, 'Rückschleifen'-Datenblöcke zu empfangen, die vom System verarbeitet wurden und die 'Rückschleifen'-Datenblöcke mit den ursprünglichen Datenblöcken zu vergleichen, um eine ordentliche Arbeitsweise zu bestätigen.

Der Steuer-Funktionsblock 36 besorgt die Gesamtsteuerung des Systems 20. Er hat die Fähigkeit, Kommandos vom Hostsystem 20, das mit dem Computerschnittstellenanschluß 26 und/oder der Zusatzschnittstelle verbunden ist, zu empfangen und Antworten dahin zu übertragen und verschafft die Fähigkeit, Kommandos von der Handbedienungsschnittstelle 34 zu empfangen und geeignete Antworten dahin zu senden, was über den Prozeßsteuerungs-Funktionsblock 84 und den Transportsteuerungs-Funktionsblock 90 geschieht. Nach Erhalt eines Kommandos interpretiert der Steuerungs-Funktionsblock 36 das Kommando und führt die nötigen Funktionen zur Ausführung des

17.07.90

Kommandos durch. Der Steuerungs-Funktionsblock 36 verschafft auch die Fähigkeit, jeden Computerschnittstellenanschluß, wie z.B., den Schnittstellenanschluß 26, zu aktivieren oder deaktivieren.

5 Er hat auch die Fähigkeit, Kommandos vom Hostsystem 20 in eine Warteschlange einzureihen. Er bewahrt auch angesammelte Operationsstatus-Vergangenheitsdaten in einem nicht - flüchtigen Speicher, zu dem zwecks Systemanalyse zugegriffen werden kann.

10 Die Handbedienungsschnittstelle 34 soll nun im Zusammenhang mit Fig. 6 funktionsmäßig beschrieben werden, welche die der Bedienungsperson sichtbare Handbedienungsschnittstelle zeigt, welche physisch auf der Vorderseite des Systems 20 angeordnet ist. Die Handbedienungsschnittstelle 34 weist einen Bereit/Nicht Bereit Handsteuerschalter 100 auf, der es im Bereitmodus dem System gestattet, den Computerschnittstellenanschluß 26 zu aktivieren und die Handbedienungsschnittstellensteuerung mit Ausnahme der Bereit/Nicht Bereit Steuerung zu deaktivieren. Wenn sich 20 der Steuerschalter 100 im Nicht Bereit Modus befindet, deaktiviert das System 20 den Computerschnittstellenanschluß 26, aktiviert die Handbedienungsschnittstellensteuerung und empfängt alle Kommandos über die Zusatzschnittstelle. Der Steuerschalter 100 benötigt keine elektrische Leistung zum Wechsel seines Standes. Die Schnittstelle 34 weist eine Bereit-Status-Anzeige 102 auf, die anzeigt, ob das System bereit oder nicht bereit ist. Eine andere Anzeige 104 zeigt an, ob eine 25 Kassette im System 20 geladen ist. Eine Schreibschutzanzeige 106 liefert eine Anzeige, ob die Bandkassette schreibgeschützt ist und ist eingeschaltet, wenn die Kassette schreibgeschützt ist. Eine Aufmerksamkeitsanzeige 108 liefert eine Anzeige, wenn ein Fehler festgestellt wurde. Zusätzlich ist eine Nachrichtenanzeige 110 vorgesehen, welche minimal acht 30 alphanumerische Zeichen anzeigen kann, welche sich auf die

17.07.98

verschiedenen Operationsstatusbedingungen und Kommandos beziehen. Die Handbedienungsschnittstelle 34 weist auch eine handbediente Entladeauswahlsteuerung 112 auf, welche es der Bedienungsperson ermöglicht, eine von vier
5 Bandentladestellen, die durch die Anzeigen 114, 116, 118 und 120 identifiziert werden, auszuwählen. Die BOT Anzeige 114 bedeutet einen Operationsmodus, in dem die Kassette zum Bandanfang zurückgespult wird, bevor sie entladen wird. Die EOT Anzeige 116 zeigt einen Operationsmodus an, in dem das Band bis zum Bandende gewickelt wird, bevor es ausgeworfen wird. Die Systemzonenanzeige 118 zeigt einen
10 Operationsmodus an, in dem das Band zu der am nächsten liegenden Systemzone transportiert wird, wo es gestoppt wird und die Kassette ausgeworfen wird. Die Anzeige 120 für sofortigen Auswurf zeigt einen Operationsmodus an, in dem die Kassette ausgeworfen wird, ohne daß das Band zu einer vorbestimmten Position transportiert wird. Eine Betätigung des Schalters 112 hat ein sequentielles Weiterschalten
15 zwischen diesen vier Möglichkeiten zur Folge und das Drücken eines Auswurfschalters 122 hat den Auswurf der Kassette bei der geeigneten Bandposition, die zu dem gewählten Operationsmodus gehört, zur Folge.

ÜBERBLICK ÜBER DAS SYSTEMFORMAT

25 Jedem Band einer Kassette werden bei seiner Verwendung im System gemeinsame physische und logische Parameter zugeordnet, um die Aufzeichnungs- und Wiedergabeoperationen im System auszuführen. Bezugnehmend auf Fig. 5 ist das Format eines Bandes gezeigt, das ein durchsichtiges Kopfende 130 an beiden Enden sowie einen Abschnitt am Beginn des Bandes hat, der wie gezeigt, als BOT Abschnitt identifiziert ist. Rechts vom linken Teil 132 des Anfangs des Bandabschnittes gibt es eine physische Stelle einer Bandmarke 134 (PBOT), die den Beginn der magnetischen Aufzeichnungsoberfläche identifiziert.
30
35

17.07.98

Nach der PBOT Stelle wird der Beginn der Bandzone 136 eingerichtet, in der Daten aufgezeichnet werden, die sich auf Formatbetrachtungen beziehen. Nach der BOT Zone 136 ist der physische Beginn der Mediummarke 138 (PBOM)

5 eingerichtet, welche die erste Stelle angibt, in der die Aufzeichnung einer Datenträgerformatinformation 110 gestattet ist. Nach der Datenträgerformatinformation wird der Beginn einer Mediummarke 142 (BOM) eingerichtet, welche den Bereich des Bandes angibt, nach dem Anwenderdaten

10 aufgezeichnet werden können. Anschließend können Dateien von Anwenderdaten wie z.B. bei 144 und 146 aufgezeichnet werden, welche eine wesentliche Länge des Bandes in Beschlag nehmen können.

15 Im unteren Teil von Fig. 5 gibt es logische und physische Parameter, die sich auf das Bandende beziehen und die eine Mediumendmarke 148 (EOM) und eine physische Mediumendstelle 150 (PEOM), welche die Stelle auf dem Band identifiziert, an der die Aufzeichnung von Anwenderdaten zu beenden ist, einschließen. Ein Bandendeabschnitt 152 wird identifiziert und eine Bandendezone 154 wird zum Laden und Entladen des Bandes verwendet. Eine physische Bandendstelle 156 (PEOT) identifiziert den letzten Teil des Magnetbandes.

20

25 Das Band kann eine oder mehrere Systemzonen 158 aufweisen, die entlang der Bandlänge in der Kassette angeordnet sind, und Systemzonen werden vorgesehen, um das Laden und Entladen der Kassette an anderen Stellen als dem Bandbeginn oder Bandende zu ermöglichen. Es ist klar, daß bei den

30 extrem hohen Datenraten, welche das System leistet, die auf dem Band aufgezeichneten Daten einer Beschädigung durch Aufwickel- und Abwickeloperationen eines Bandes, wenn es in das System geladen wird, ausgesetzt sind. Die Systemzonen sind so vorgesehen, daß sie eine Bandlänge haben, auf der Anwenderdaten nicht aufgezeichnet werden, so daß das System

35 das Band in der Kassette positionieren kann und die Systemzone sich über den Bandpfad erstreckt, der durch den

17.07.98

Transport während des Ladens oder Entladens gegeben ist.
Das Band weist auch ein Volumen auf, das in eine Anzahl von kleineren Volumina geteilt werden kann, wobei diese hierin als Teilbereiche definiert werden, in denen eine
5 Aufzeichnung und Wiedergabe durchgeführt werden kann.

Generell ausgedrückt gestattet es die Verwendung von Teilbereichen, daß ein sehr langes Band effektiv in eine Anzahl von Aufzeichnungsbereiche unterteilt werden kann,
10 wobei die Aufzeichnung und Wiedergabe in jedem Teilbereich wie gewünscht durchgeführt werden kann, und diese Verwendung unterstützt darum die zusätzliche Aufzeichnung von Informationsdaten mit Einschluß von Anwenderdaten innerhalb jedes Teilbereiches ohne Beeinträchtigung der
15 Aufzeichnungen, die oberhalb oder unterhalb des betrachteten Teilbereiches vorhanden sein können. Nahe dem Ende des Bandes gibt es eine Mediumende-Warnanzeige 160 (EMW), wobei dieser eine Mediumende-Frühwarnanzeige 162 (EEW) vorausgeht. Die Mediumende-Warnung besteht aus einer
20 Anzahl von Doppelrahmen vor der Mediumende-Stelle 148 und wird für jeden Teilbereich berechnet. Die EEW kann vom Hostsystem 24 gesetzt werden.

Die Beziehungen der Teilbereiche untereinander sind auch in
25 Fig. 10 gezeigt, welche ein vollständiges Band zeigt, das eine Anzahl von n-Teilbereichen aufweist, wobei jeder Teilbereich eine Adresse hat, die das Ende des vorhergehenden Teilbereiches (EOP) identifiziert, welches an der Schnittstelle des letzten Doppelrahmen und des Beginns des nächsten Teilbereiches (BOP), welcher der
30 nächste Doppelrahmen ist, liegt. Für jeden Teilbereich werden die EMW und EOM Stellen identifiziert, und die Mediumende-Warnanzeige (EOM) besteht vorzugsweise aus den drei Doppelrahmen vor dem Teilbereichsende, und die EMW Warnungsstelle liegt vorzugsweise zehn Doppelrahmen vor dem Ende des Teilbereiches.

17³⁴.07.96

Innerhalb jedes Teilbereiches gibt es auch die BOM Zone 143, welche vorzugsweise aus 25 Informationsdoppelrahmen besteht, die die Datenträgerformatinformation für den Teilbereich und auch Synchronisationsinformation dafür enthält. Die EEW und EMW Marken sind berechnete Stellen, was Bedingungen zur Folge hat bezüglich der Aufzeichnung, die innerhalb eines Teilbereiches durchgeführt wird, und was das System auf ein Ende einer Aufzeichnung, die innerhalb dieses Teilbereiches durchgeführt wird, vorbereitet, da physische Blöcke nicht unvollständig innerhalb eines Teilbereiches aufgezeichnet werden können und sich deshalb nicht von einem Teilbereich zu einem anderen erstrecken können.

Was das Format betrifft, das zur Aufzeichnung von Informationen auf dem Band verwendet wird und mit Bezug auf Fig. 7 ist gezeigt, so weist das Band ein Schrägsuraufzeichnungsgebiet 170 auf, welches sich über das Band diagonal zu seiner Längsrichtung erstreckt, wobei die drehbaren Köpfe Informationsdaten mit Einschluß von Anwenderdaten und Systemformatdaten aufzeichnen und wiedergeben, wie weiter unten beschrieben wird. Es gibt auch drei Aufzeichnungsbereiche, von denen jeder eine Spur aufweist, die sich in Längsrichtung entlang der Länge des Bandes erstreckt. Diese Spuren beinhalten eine logische Adressspur 172, eine physische Adressspur 174 und eine Servospur 176. Die logische Adressspur dient der Aufzeichnung von Adressdaten, die sich auf die physischen Blöcke und Anwender-Datenblöcke, die auf dem Band aufgezeichnet sind, beziehen. Die physische Adressspur 174 dient der Aufzeichnung von Daten, welche die Doppelrahmen identifizieren, die im Schrägsurbereich aufgezeichnet sind, sowie andere Informationen; sie identifiziert jedoch nicht logische Informationen, oder Informationen, welche sich auf die Identität von Daten beziehen, die im Schrägsurbereich aufgezeichnet sind. Ein Analog hierzu wäre eine Bandzählervfunktion, wenn auch eine äußerst

17³⁵07-98

komplizierte. Die Servospur 176 dient der Aufzeichnung von Servoinformationen zur Verwendung durch das Bandservosystem zur Steuerung der Position von Kopf und Band zueinander und der Geschwindigkeit, und stellt ausgeklügelte digital
5 aufgezeichnete Servomarken sowie Informationen zur Verfügung, welche den Beginn eines Doppelrahmens und - spezifische Unterteile jedes Doppelrahmens identifizieren.

10

SYSTEMZONEN

Das System 20 ermöglicht eine maximale Datensicherheit
15 durch die Verwendung von Systemzonen, welche aus Bereichen fester Länge in Längsrichtung des Bandes bestehen und vorzugsweise in festen Intervallen auftreten, und die für die Verwendung durch das System reserviert sind. Durch die Verwendung dieser Zonen, wie oben beschrieben, kann das
20 System die Vermeidung von Anwenderdatengebieten während des Aufwickelns und Abwickelns des Bandes, wie es während der Lade- und Entladeoperationen vorkommt, ermöglichen. Solches Aufwickeln und Abwickeln des Bandes um einen Schrägspurabtaster beinhaltet die Möglichkeit zur
25 Beschädigung eines Aufzeichnungsgebietes, entweder durch Dehnung oder durch ungenügend gesteuerten Kontakt mit den drehenden Köpfen des Abtasters. Da Banddeformationen temporär sein können, besteht die Möglichkeit, daß Daten, welche auf einem Bereich bald nach einer Abwickeloperation
30 aufgezeichnet werden, anschließend unlesbar werden, wenn das Band wieder seine ursprüngliche Gestalt annimmt.

Diese festen Systemzonen sind solchen mechanischen Operationen zugeteilt und innerhalb der Zonen findet keine
35 Schrägspräaufzeichnung statt, sondern es werden die Längsspuren in diesen Zonen beschrieben. Vorzugsweise unterstützt das System die Bereitstellung der Systemzonen

für jede Kassettengröße an fixen Orten, so daß bei einer Wiederverwendung der Kassette, was z.B. nach einer Massenmagnetlöschung geschehen kann, die Systemzonen sich auf den selben Längsspurstellen entlang des Bandes während der darauffolgenden Verwendung der Kassette befinden.

5 während die kleinste kommerzielle Bandlänge keine Systemzonen haben kann, können die größeren Kassetten mit ihren Bändern erhöhter Längenkapazität mehrere Zonen haben. Es wird bevorzugt, daß eine Kassette mit einem kleinen Band

10 drei Aufzeichnungsabschnitte aufweisen kann, d.h., zwei innere Systemzonen, eine mittlere Kassette sechs Aufzeichnungsabschnitte hat und eine große Kassette zwölf Aufzeichnungsabschnitte aufweist, die von elf Systemzonen getrennt werden. Es wird in Betracht gezogen, daß jede der

15 Zone ungefähr einen Meter lang ist, was jedoch abhängig von der Länge des Bandes in der Kassette variieren kann.

In der Systemzone gibt es zwei Teilzonen, von denen eine die Ladeoperationszone (LOZ) und die andere die Datenträgerformatinformatinszone (VFI) darstellt. In der Ladeoperationszone findet keine Aufzeichnung im Schrägspräraufzeichnungsgebiet durch den Schrägspurabtaster statt, sondern es werden in dieser Zone die Längsspuren beschrieben. Die VFI-Zone ist identisch mit der nach dem Bandbeginn (BOT) gezeigten Zone, welche 25 Doppelrahmen von VFI-Informationen enthält. Der Grund dafür, daß die VFI-Zone unterhalb, d.h., in der Vorwärtsrichtung, der Ladeoperationszone in jeder Systemzone ihren Platz hat ist der, daß wenn eine Kassette im System an einer vom Anfang des Bandes verschiedenen Stelle geladen wird, das Band dann vorwärts bewegt werden kann, um die VFI-Information zu holen, welche dem System das Format des Bandes für Betriebszwecke angibt.

35 Das Format gestattet eine geringe Änderung in der Geschwindigkeit, d.h., in der Größenordnung von 0,2%, und die Geschwindigkeit zwischen verschiedenen physischen

37
17.07.98

Systemen kann wesentlich variieren, aus dem Grund, daß die Geschwindigkeit eine Funktion der Bandmenge in einer Kassette ist. Für kleine Bänder wird empfohlen, daß die Ladeoperationszone aus ungefähr 225 Doppelrahmen besteht.

5 Eine mittlere Kassette hat vorzugsweise Ladeoperationszonen, die aus ca. 411 Doppelrahmen bestehen, und eine große Kassette hat vorzugsweise Ladeoperationszonen von ca. 754 Doppelrahmen. Ferner können die letzten beiden Doppelrahmen in der VFI-Zone einer

10 Systemzone zu durchlaufenden Doppelrahmen zum Zwecke der Bereitstellung einer angehängten Aufzeichnungsart mit Zwischenraum umgesetzt werden, wenn gewünscht.

● ● Wenn vom System keine VFI-Datenträgerformattabelle

15 aufgezeichnet wird, werden die gesamten 25 Doppelrahmen der VFI-Zone als Durchlauf-Doppelrahmen bezeichnet. Die Teilgebietsdaten von solchen Durchlauf-Doppelrahmen werden vorzugsweise auf jeder Schrägspur aufgezeichnet und enthalten VFI-Daten, welche die gleiche Informationstype

20 enthalten, wie sie in der VFI-Tabelle aufgezeichnet ist.

Wenn die VFT-Tabelle aufgezeichnet ist, werden die 25 Doppelrahmen als physische Blockdoppelrahmen aufgezeichnet, wobei jedoch die letzten zwei in Durchlauf-Doppelrahmen

25 umgesetzt werden können. Die Information in der VFT wird 128mal in jedem physischen Block der 23 oder 25 Doppelrahmen in der VFI-Zone wiederholt.

● ●

SYSTEMTEILBEREICHE

30 Der Beginn eines Teilbereiches ist die Stelle auf dem Band, welche den physischen Beginn eines Teilbereiches angibt, während die BOM eine aufgezeichnete Einheit ist, welche den logischen Beginn eines Teilbereiches auf einem Datenträger identifiziert. Eine BOM besteht aus 25 aufeinanderfolgend aufgezeichneten BOM-Doppelrahmen. Die erste Spur des ersten BOM-Doppelrahmens eines BOM ist die BOP.

38
17.07.96

Die Teilbereiche können als zwei Gruppen von Teilbereichen definiert werden. Jede Gruppe kann eine verschiedene Größe und eine verschiedene Anzahl von Teilbereichen aufweisen. Eine Gruppe kann mehrere kleine Teilbereiche haben, die von der zweiten Gruppe gefolgt werden, welche mehrere große Teilbereiche aufweist oder umgekehrt, und diese beiden Gruppen werden dann durch das ganze Bandvolumen wiederholt. Die Größen der Teilbereiche sind effektiv transparent zum Hostsystem, da das Hostsystem zu den Teilbereichen nur über die Teilbereichnummer zugreift und unbeeinflußt bleibt von der Größe der individuellen Teilbereiche zu denen es zugreift. Die Teilbereichsinformation befindet sich im Teilblock 1, der in Fig. 22 dargestellten Teilbereichsdaten.

Es gibt zwei Teilbereichsgrößen, die vom System unterstützt werden und als Teilbereichsgruppe A und Teilbereichsgruppe B definiert sind, wobei jede Gruppe eine vorbestimmt Größe hat und eine Zählung der Nummer der Teilbereiche. Ein Band wird durch Aufzeichnung der Teilbereiche unterteilt, indem zuerst die Anzahl der in Gruppe A spezifizierten Teilbereiche festgelegt wird, gefolgt von denen in Gruppe B, und daß sich hiernach Gruppen A und Gruppen B abwechseln bis das Volumen des Bandes voll unterteilt ist. Falls eine Datenträgerteilbereichstabelle verwendet wird und nicht in der Form einer VFT-Tabelle dargestellt werden kann, werden die Felder in der Datenträgerformatinformation des Teilblocks 1 der Teilgebiete daten auf Null gesetzt.

30 SCHRÄGSPUR-TEILGEBIETS-MATRIX

Die Diagonal- oder Schrägspure, welche im Schrägspurbereich 170 des Bandes aufgezeichnet werden, enthalten physische Blöcke von Anwenderdaten und auch Systemformatinformationen, welche vom System dazu verwendet werden, die nötigen Operationen durchzuführen. Während vorzugsweise die Systemformatinformation auf jeder

39 17.07.96

Schrägspur von jedem Doppelrahmen enthalten ist, ist es auch möglich, die Information auf eine etwas geringere Anzahl von Spuren zu schreiben. Da jeder physische Block als Doppelrahmen von Daten auf 32 Schrägspuren geschrieben wird, wird die Systemformatinformation, welche sich auf den physischen Block und auf das System bezieht, 32mal für jeden Doppelrahmen aufgezeichnet.

Während die Information für jede Schrägspur wechselt, wie später offenbar wird, ist die Systemformatinformation immer vorhanden. Es sollte klar sein, daß die Systemformatinformation codiert wird, wenn die Anwenderdaten auf den Schrägspuren aufgezeichnet werden, so daß sie mit den Anwenderdaten entlang der gesamten Länge jeder der Spuren ineinander geschachtelt ist. Die Systemformatinformation enthält jedoch eine kleine Informationsmenge, welche sich auf die Anwenderdaten bezieht, die aufgezeichnet werden.

Insbesondere und unter Bezugnahme zunächst auf die Figuren. 11 und 12, zeigt Fig. 11 eine Datenmatrix, worin jedes kleine Quadrat ein Datenbyte darstellt. Die Daten jeder Spur weisen Anwenderdaten im gezeigten Bereich auf, und nehmen den Großteil der gesamten Daten, die auf einer Spur geschrieben werden, in Beschlag. Die Matrix enthält auch, wie gezeigt, ein Teilgebiet, welches 192 Bytes einer Systemformatinformation enthält. Der Rest der Daten stellt die C1 und C2 Typ Fehlerkorrekturcodedaten dar. Die C1 und C2 Bereiche sind illustrativ und weisen eine größere Anzahl von Bytes auf, als tatsächlich in Fig. 11 gezeigt ist. Die Anwenderdaten werden mit dem C3 Typ Fehlerkorrekturcode codiert.

Während des Betriebs werden die Daten in einen Pufferspeicher geschrieben (im Codier/Decodier-Funktionsblock 74 von Fig. 4) wie oben beschrieben, und die Daten werden vom Puffer ausgelesen zur Aufzeichnung auf das

40
17.07.98

Band. Während die Daten im Teilbereich in den Puffer als Datenstrom geschrieben werden, werden sie inkremental vom Puffer ausgelesen und auf das Band geschrieben, wodurch notwendigerweise jedes Informationsbyte von seinem benachbarten Byte im Teilbereich bei der Aufzeichnung getrennt wird. Wie oben beschrieben ist der Fehlerkorrekturcode ausführlicher in EP-A-0551973 beschrieben.

10 Das Teilgebiet von 192 Bytes ist wie in Fig. 12 gezeigt organisiert, welche sechs Teilblöcke 0 bis 5 enthält, und wobei jeder Teilblock 32 Datenbytes aufweist. Teilblöcke 0, 2 und 4 enthalten die identische Information und diese Information ist in Fig. 21 gezeigt, welche Daten enthält, die sich auf den physischen Block beziehen, der geschrieben wird. Teilblock Nr. 1 des Teilgebietes enthält Datenträgerformatinformation und der Inhalt dieser Information ist in Fig. 22 dargestellt. Teilblock 3 wird für zukünftige Zwecke reserviert und das System verwendet gegenwärtig keine Informationen in diesen 32 Bytes.

15 Teilblock 5 enthält einen Zeitstempel, der in Realzeit anzeigt, wann eine Aufzeichnung stattfindet, sowie auch Herstellerinformationen.

20

25 Die in den in Fig. 21 gezeigten Teilblöcken 0, 2 und 4 aufgezeichneten Daten enthalten physische Blockinformationen, die sich auf den in seiner zugeordneten Schrägspur aufgezeichneten Block beziehen. Sie enthalten die Formatidentifizierung (FID) im Byte Nr. 0, welches ein 8-Bit-Byte ist, dessen Inhalt in Fig. 23 gezeigt ist. Wie in Fig. 23 gezeigt, gibt dieses Byte an, ob das Band vorformatiert wurde. Falls es vorformatiert wurde, hätte es auf der physischen Adressspur relevante Information und auch die Servospur aufgezeichnet. Bit 5 des FID-Byte gibt an, ob Systemzonen aktiviert wurden, Bit 4 gibt an, ob eine Teilbereichstabelle zur Verfügung steht oder nicht.

30

35 Diesbezüglich enthält die Teilbereichstabelle, wie weiter

41
17.07.96

unten noch beschrieben wird, Informationen, welche sich auf den Ort der Teilbereiche und der Systemzonen, die für das Band definiert wurden, beziehen. Während es möglich ist, das Band in zwei Größen von Teilbereichen zu unterteilen, die als Anzahl von Teilbereichen und als Größe der Teilbereiche jedes Typs definiert sind, macht die Verwendung der Teilbereichstabelle, welches sich am Beginn des Bandes und unmittelbar nach jeder Systemzone befindet, viele verschiedene Größen von Teilbereichen möglich, und Systemzonen mit Angabe ihres Ortes sind möglich.

Wie Fig. 21 zeigt, enthält die physische Blockinformation auch Informationen in Byte Nr. 1, welche den Zonentyp identifizieren und 4 Bits enthalten, und die Klarstellung, ob die Zone eine Informationszone ist, eine Datenträgerformatinformationszone, eine Ladeoperationszone oder eine reservierte Zone. Wenn der Zonentyp anzeigt, daß die Zone eine Informationszone ist, identifizieren die anderen Bits von Byte 1 in Verbindung mit Byte 2 den Teilbereich. Wenn sie nicht eine Informationszone ist, definieren diese Bits den Typ des physischen Doppelblockrahmens, welcher in der Teilbereichsgruppe B enthalten ist.

Byte 2, zusammen mit Byte 1, identifiziert den Teilbereich, wenn die Zone eine Informationszone ist, und identifiziert ansonsten die Systemzone. Bytes 3-6 geben die Dateiabschnittsnummer der Anwenderdaten an, welche aufgezeichnet werden, und die Bytes mit den Nummern 6-11 geben die erste Datenblocknummer in der Schrägspur, die aufgezeichnet wird an, oder, wenn ein Datenstrom wie z.B. von einem Instrumentenrecorder aufgezeichnet wird, der keine logischen Datenblockgrenzen hat, wird die Bytenummer in diesen Feldern aufgezeichnet. Byte 12 verwendet Bits, um anzugeben, ob Datenblöcke in Gegensatz zu Datenbytes aufgezeichnet werden und ob eine Datenblockprüfsumme

47-07-98

aktiviert ist (eine Prüfsumme ist nicht sinnvoll für die Aufzeichnung von Datenbytes einer Instrumenten-Anwendung).

Byte 12 enthält auch ein EMM-Kennzeichen, welches gesetzt wird, wenn ein Doppelrahmen aufgezeichnet wird und sich innerhalb von 10 Doppelrahmen vor dem Ende eines Teilbereiches auf dem Band befindet. Byte 12, Bits 4 - 0 und Bytes 13 und 14 enthalten auch Daten, welche die Größe der aufgezeichneten Anwenderdatenblöcke definieren. Bytes 15, 16 und 17 geben die Gesamtanzahl von Anwenderdatenbytes in einem physischen Doppelblockrahmen an. Wenn die Aufzeichnung von Datenblöcken so gemacht wird, daß Datenblock-Prüfsummenbytes eingeschlossen sind, enthält die Gesambyteanzahl alle die Datenblockprüfsummenbytes in der Zählung. Das Ausmaß dieses Feldes reicht von 1 bis 1.199.840.

Byte 18 weist ein physisches Blockfolgekennzeichen auf, das nachfolgend beschrieben wird. Byte 19 ermöglicht das Zurückschreiben von physischen Blöcken nach einem Genauigkeitsüberprüfungsmangel des physischen Blocks, der aufgezeichnet wird, sowie eine erlaubte Wiederschreibungs-Zählung und welche übrig bleibt, wobei die Zählung vorzugsweise ein Maximum von 20 hat. Bytes 20 bis 25 geben die kumulierte Datenblock-Bytenummer an, welche die Gesamtzahl von allen Anwenderdatenblöcken darstellt, die in dem Teilbereich aufgezeichnet wurden.

Bytes 26 bis 28 geben die absolute Doppelrahmennummer an, die auch auf der physischen Adressspur aufgezeichnet wird und jeden Doppelrahmen unabhängig von seiner Type, oder der Information, die in ihm enthalten war, identifiziert. Vier Bits von Byte 29 geben die Type des Doppelrahmens an, von der es gegenwärtig nur eine gibt.

Die anderen vier Bits von Byte 29 geben die Schrägspurtype an, die eine Identifikation der sieben verschiedenen Typen

von Doppelrahmen, die oben beschrieben wurden, ist. Diese sind in Fig. 20 gezeigt und enthalten die verschiedenen Aufzeichnungsrendetypen von Doppelrahmen, den Beginn von Mediumdoppelrahmen sowie Demarkierungs-, Durchlauf- und Datendoppelrahmen. Das letzte Byte 31 weist sieben Bits einer Teilgebiet-Teilblock zyklischen Redundanz Prüfinformation (CRC) auf, welche invertiert wird.

DATENTRÄGERFORMATINFORMATION

Die in den 32 Bytes des Teilbereichs Teilblocks 1 enthaltenen Daten beziehen sich auf Datenträgerformatinformationsdaten und enthalten Daten, die sich auf Teilbereiche und Systemzonen beziehen. Diese Information ist in dem Teilbereich enthalten, der auf jeder Schrägspur aufgezeichnet wird und somit im Schrägspurbereich aufgezeichnet wird. Außerdem gibt es eine Datenträgerformatinformationszone am physischen Beginn des Mediums und nach jeder Ladeoperationszone, welche diese Information und möglicherweise eine Datenträgerformattabelle, wie oben beschrieben, enthält.

Fig. 22 zeigt die Datenträgerformatinformation, welche im Teilblock 1 der Teilgebiedsdaten von jeder Schrägspur enthalten ist, wobei Byte Nummer 0 zwei Bits aufweist, die einer Teilbereichsanordnungsoption zugeteilt sind, die angibt, wie die Daten in einen Teilbereich geschrieben werden sollen, wenn auf eine Systemzone getroffen wird. In dieser Hinsicht sollte klar sein, daß eine Systemzone in der Mitte eines Teilbereiches vorkommen kann und diese beiden Bits geben an, ob der Teil der Teilbereiche vor oder nach den Systemzonen behandelt werden soll. Auch ist deutlich, daß eine Diskontinuität im Teilbereich in einer Unterbrechung während der Datenübertragung resultieren würde, wobei jedoch die Teilbereichsgröße oder -Kapazität durch das Vorhandensein einer Systemzone weder erhöht noch vermindert wird. Wenn eine Packungsoption gewählt wird,

44
17.07.96

wird immer ein zweiter Teilbereich gegen einen ersten Teilbereich angegrenzt. Wenn die Packungsoption ausgeschaltet ist, gibt das zweite Bit eine Dehnungs- oder Verschwendungs-Option an. Die Dehnungsoption erstreckt den vorhergehenden Teilbereich bis zum Beginn der Systemzone und beginnt einen neuen Teilbereich an der gegenüberliegenden Grenze der Systemzone. Dies wird während der Aufzeichnung oder während einer Präformatierungsoperation durchgeführt. Das zweite Bit kann auch eine Verschwendungsoption angeben, in der das Band nach dem Ende des vorhergehenden Teilbereiches und vor der Systemzone nicht zur Aufzeichnung von Informationen verwendet wird und wobei dieser Teilbereich an der anderen Seite der Systemzone begonnen wird.

15 Die anderen sechs Bits von Byte 0 und Byte 1 geben die Größe der Systemzone und Bytes 2, 3 und 4 die Abstände zwischen den Systemzonen an. Im Falle, daß eine Datenträgerformattabelle nicht verwendet wird, gestattet 20 das System zwei Teilbereichsgrößen, die als Gruppe A und Gruppe B Teilbereiche definiert werden, wobei die Bytes 5 bis 7 die Teilbereichsgröße von Gruppe A Teilbereichen angeben und das Byte 8 deren Zahl angibt. Bytes 9 bis 11 geben die Größe von Gruppe B an, wobei Byte 12 die Zahl von 25 Gruppe B Teilbereichen angibt.

Bytes 13 bis 18 werden für die Angabe einer Herstelleridentifizierung verwendet und stellen eine Aufzeichnung zur Verfügung, die es einem weiteren System, welches aufgezeichnete Bänder von einem anderen System 30 reproduziert, ermöglicht, das frühere System, wo die Aufzeichnung gemacht wurde, zu identifizieren, falls es ein Aufzeichnungsproblem gibt, welches eine Reparatur und/oder Korrektur verlangen würde. Bytes 19 bis 21 geben die letzte Doppelrahmennummer an, d.h., den Doppelrahmen am physischen Medienende (PEOM), der nicht zur Aufzeichnung verwendet 35 werden sollte. Byte 22 gibt die letzte gültige Systemzone

an. Byte 23 und vier Bits von Byte 24 identifizieren den letzten gültigen Teilbereich, wobei die anderen vier Bits von Byte 24 den physischen Doppelblockrahmentyp des Teilbereichs Gruppe A angeben. Bytes 25 bis 30 liefern 5 Datenträgeridentifizierdaten und Byte 31 enthält Teilgebiet-Teilblock 1 CRC invertierte Daten.

DATENTRÄGERFORMATTABELLE

10 Das System 20 hat die Fähigkeit, eine Datenträgerformattabelle zur Verfügung zu stellen, welche sich am Bandbeginn und nahe dem Ende jeder Systemzone befindet, wobei die Datenträgerformattabelle Daten zur Verfügung stellt, die den Ort jedes Teilbereiches und jeder 15 Systemzone angibt, die sich auf dem Datenträger oder in der Bandkassette befinden. Ein Vorteil der Verwendung der Datenträgerformattabelle besteht darin, daß Teilbereiche und Systemzonen von praktisch jeder Größe innerhalb der Randbedingungen des Systems vorgesehen werden können, wobei 20 keine Beschränkung besteht bei der Verwendung von vorher bestimmten Teilbereichsgrößen, die von den Teilbereichen Gruppe A und Gruppe B in der Datenträgerformatinformation im Teilblock 1 der Teilgebiedsdaten unterstützt werden. Dies erhöht die Flexibilität und die Verwendungsmöglichkeit 25 des Systems und ergibt keine Beschränkungen der Größe und des Ortes der Teilbereiche und der Systemzonen, die von einem Hostsystem gewünscht werden können. Das Aufnehmen der Datenträgerteilbereichstabelle nach jeder Systemzone und am Beginn des Bandes gestattet es, die Bandkassetten bei jeder 30 Systemzone zu laden, und das System kann sofort die Teilbereichsinformationen für das gesamte Band erhalten.

Die Tabelle ist wie in Fig. 24 gezeigt aufgebaut. Die 35 Tabelle hat eine feste Größe, vorzugsweise 9.004 Bytes, die bis zu 1.125 Eintragungen enthalten kann. Sie hat, wie in Fig. 24 gezeigt, drei Teile, wovon der erste Teil die Anzahl von gültigen Tabelleneintragungen in der Tabelle

17.07.98

angibt. Der zweite Teil enthält 9.000 Bytes und wird zur Aufnahme von bis zu 1.125 8-Byte Tabelleneintragungen verwendet. Wenn weniger als 1.125 Tabelleneintragungen verwendet werden, wird der nicht verwendete Platz vorzugsweise mit Nullen gefüllt. Ein dritter Teil der Tabelle enthält zwei Bytes, mit einer Teilbereichstabellenprüfsumme und wird durch Addition der 9.002 Bytes Byte-nach-Byte erhalten, wobei sodann das Einerkomplement der Summe genommen wird und die niedrigsten 10 Bits als Prüfsumme behalten werden.

Die Tabelle gestattet es, den Datenträger in bis zu 1.124 nicht überlappende, jedoch aneinandergereihte Bandabschnitte zu unterteilen, wobei für jede 15 Tabelleneintragung ein 8-Byte Abschnitt vorgesehen ist. Die Reihenfolge der Abschnittseintragungen in der Tabelle erfolgt aufgrund des Ortes jedes Abschnitts in Bezug auf den Bandbeginn. So wird z.B. die Abschnittseintragung für die erste VFI-Zone immer die erste Eintragung in der 20 Tabelle sein und die Bytes 2 bis 9 der Tabelle besetzen. Auch hat jede Tabelle eine Datenträgerendeintragung, welche auf die letzte Bandabschnittseintragung folgt. Die 25 Abschnittseintragungen identifizieren die Type eines Bandabschnittes, seine Beginnstelle und eine zugeordnete Identifizierung, falls vorgesehen.

Die Definition für Abschnittseintragungen wird in Fig. 25 gezeigt und ist weitestgehend selbsterklärend. Die Start-Doppelrahmennummer für den Abschnitt gibt die 30 Doppelrahmenidentifikationsnummer für den ersten Doppelrahmen dieses Abschnitts an. Die physische Doppelblockrahmentype gibt den Typ des physischen Doppelblockrahmens an, der in diesem Abschnitt verwendet werden kann. Die Teilbereichs/Systemzonenidentifizierung in 35 den vier Bits von Byte Nummer 4 und Byte 5 enthalten ein 12-Bit-Feld, welches dazu verwendet wird, die Teilbereiche für die Systemzonen auf einem Datenträger sequentiell zu

17.07.90

numerieren. Vier Bits von Byte 6 geben die Type der Tabelleneintragung an, welche entweder den Beginn der ersten VFI-Zone, den Beginn einer Systemzone, den Beginn eines Teilbereiches oder die Verlängerung eines vorhergehenden Teilbereiches enthalten.

Die Datenträgerendeeintragung, d.h., die letzte Eintragung in der Tabelle, ist in Fig. 26 gezeigt und enthält Daten, die sich auf die letzte gültige Systemzonenidentifizierung, 10 die letzte Doppelrahmennummer des Datenträgers, die letzte gültige Teilbereichsnummer beziehen, sowie einen Teil eines Bytes, welches angibt, daß dies eine Datenträgerende-Eintragung ist.

15 TYPEN VON DOPPELRAHMEN

Nach einem wichtigen Gedanken des hierin beschriebenen Systems findet die Aufzeichnung und Wiedergabe von Anwenderdatenblöcken statt, welche in 20 Doppelinformationsrahmen formatiert sind, die auf 32 Schrägspuren, wie oben beschrieben, aufgezeichnet werden. Das System 20 wird so betrieben, daß die Aufzeichnung und Wiedergabe vom Doppelrahmen durchgeführt wird, wobei wichtige Betrachtungen in der Identifikation jedes 25 Doppelrahmens als eine besondere Type liegen.

Wie oben beschrieben, gibt es sieben Typen von Doppelrahmen, die in Fig. 20 dargestellt sind. Die Doppelrahmentype ist in Byte 29 der physischen 30 Blockinformation angezeigt, die in den Teilblöcken 0, 2 und 4 des Teilgebietabschnitts der Systemformatdaten aufgezeichnet ist, die in jeder Schrägspur von jedem Doppelrahmen aufgezeichnet werden. Somit ist jeder aufgezeichnete physische Block oder Doppeldatenrahmen eine spezifizierte Doppelrahmentype. Zusätzlich zum HTTY Feld, 35 welches eindeutig für jede Type spezifiziert wird, gibt es

48
17.07.98

andere Felder in jeder Doppelrahmentype, die verschieden sind für verschiedene Typen.

In Fig. 21 werden die verschiedenen Datenfelder gezeigt und alle in Fig. 21 dargestellten Felder sind anwendbar auf einen Datenspurtype-Doppelrahmen. Für einen Datenspur-Doppelrahmen wird sein HTTY-Feld auf 0101 gesetzt und der Doppelrahmen wird dazu benutzt, Anwenderinformationen als auch Systemformatinformation, die sich auf die Aufzeichnung beziehen, aufzuzeichnen.
5
10

Wenn eine Aufzeichnung in einem Teilgebiet gemacht werden soll, werden Medienbeginndoppelrahmen (BOM DF) aufgezeichnet, um es dem System zu gestatten, sich zu synchronisieren, und es werden vorzugsweise für ungefähr 2 Sekunden BOM DF Signale aufgezeichnet und deshalb werden 25 BOM Doppelrahmen in diesem Gebiet aufgezeichnet.
15

Wenn eine Aufzeichnung begonnen wird, wird unter bestimmten Bedingungen, wie z.B. als Anhangsaufzeichnung, in der zusätzliche Doppelrahmen, auf einer bestehenden Aufzeichnung am Ende von zuvor aufgezeichneten Daten aufgezeichnet werden, ein Durchlaufdoppelrahmen geschrieben. Alle der in den Schrägspuren geschriebenen Daten, mit Ausnahme der Teilgebietsdaten und der Fehlerkorrekturcodedaten stellen das Füllmuster dar und es werden keine Anwenderdaten in einer Durchlaufspur aufgezeichnet.
20
25

Wenn Durchlaufdoppelrahmen aufgezeichnet werden, werden zwei Doppelrahmen aufgezeichnet, wobei der erste die einzigartige Eigenschaft hat, daß die Aufzeichnungsköpfe des Abtasters während der ersten sechzehn Spuren keine Signale erhalten. Dies resultiert in einem Zwischenraum zwischen dem zuvor aufgezeichneten Doppelrahmen und dem ersten Durchlaufdoppelrahmen, der ungefähr die Hälfte der Länge des Doppelrahmens beträgt. Der Zwischenraum ist
30
35

17.07.98

vorteilhaft bei der Kompensation einer ungenauen Spurenausrichtung, die bei einer Aufzeichnung von neuen Daten durch das System, bei einem Vorhandensein eines zuvor aufgezeichneten Doppelrahmens bestehen kann. Wenn die vorherige Aufzeichnung in einem anderen Gerät durchgeführt wurde, können die Toleranzen verschieden sein zwischen diesem Gerät und dem System, in dem sich die betrachtete Bandkassette befindet und die Einfügung eines Zwischenrahmens verhindert es, daß die neue Aufzeichnung möglicherweise einige der späteren Spuren des letzten Doppelrahmens der vorherigen Aufzeichnung zerstört. Mit dem aufgezeichneten Durchlaufdoppelrahmen wird ein Gebiet für eine neue Aufzeichnung erhalten, das gebraucht werden kann, um eine Synchronisation zu erreichen, zur Wiedergewinnung der darauf folgenden Daten der neuen Aufzeichnung. Wie nachstehend beschrieben wird, unterscheidet das vorliegende System zwischen Aufzeichnungen, welche möglicherweise auf einem anderen Gerät oder dem vorliegenden System gemacht wurden, und falls die vorhergehende Aufzeichnung auf demselben Gerät während der Ladung desselben Bandes gemacht wurde, ist es unnötig, eine Anhangaufzeichnungstyp mit einem Zwischenraum durchzuführen und Durchlaufrahmen können deshalb nicht nötig sein. Wenn die letzten 16 oder alle der 32 Spuren in einem Doppelrahmen vom Durchlaufspurtyp sind, ist der Doppelrahmen ein Durchlaufdoppelrahmen.

Das Aufzeichnungsformat des Systems schließt im allgemeinen die Bewegung des Bandes in der Vorwärtsrichtung ein, wobei die Abtastköpfe Schrägspuren nacheinander auf dem Band aufzeichnen und wenn Doppelrahmen, die aufgezeichnet werden, später als fehlerhaft entdeckt werden, d.h., der Doppelrahmen entspricht nicht den Überprüfungskriterien, wird der Doppelrahmen nochmals weiter unten aufgezeichnet. Dies steht im Gegensatz zum Anhalten des Bandes, Rückspulen des Bandes zu der Stelle, wo der Doppelrahmen fehlerhaft aufgezeichnet wurde und Wiederaufzeichnung über den als fehlerhaft erwiesenen Doppelrahmen.

17.07.90

5 Tatsächlich zeichnet das System physische Blöcke auf und behält die in jenen Doppelrahmen aufgezeichneten Daten im Systempufferspeicher, bis die Leseköpfe auf dem Abtaster
10 die aufgezeichneten Spuren lesen und die gelesenen Daten dann analysiert werden, um festzustellen, ob sie genau sind oder nicht. Wenn festgestellt wird, daß sie ungenau sind, zeichnet das System den Doppelrahmen wieder auf, sofern dies früh genug festgestellt wurde, oder ein vorhergehender Doppelrahmen wird zusätzlich zu dem gegenwärtig aufgezeichneten Doppelrahmen nochmals aufgezeichnet, wenn der vorhergehende Doppelrahmen ungenau war und eine solche Ungenauigkeit später festgestellt wurde. Wenn festgestellt wurde, daß der vorherige Doppelrahmen ungenau war, wird der Doppelrahmen, der gegenwärtig aufgezeichnet wird, zu einem Demarkierungsdoppelrahmen umgesetzt, worin zumindest die letzten zwölf Schrägspuren mit der Demarkierungsbezeichnung versehen werden, welche in ihrem HTTY-Feld die Bits auf '1011' gesetzt erhält. Wie weiter unten beschrieben wird,
15 werden der Doppelrahmen und der vorherige Doppelrahmen gemäß der ursprünglichen Sequenz wieder aufgezeichnet, sobald ein Datendoppelrahmen zu einem Demarkierungsdoppelrahmen umgesetzt wird.

20 25 Das System verwendet auch das Aufzeichnungsende, um ein Kennzeichen zu liefern, daß eine Aufzeichnungsoperation beendet wurde. Das Aufzeichnungsende besteht aus zwei Doppelrahmen identischen Typs und es gibt drei Typen von Aufzeichnungsendedoppelrahmen (einen EOR, einen EOR/T und einen EOR/E Doppelrahmen). Der EOR/T Doppelrahmen stellt eine Einheit dar, die zur Identifizierung des gegenwärtigen Aufzeichnungsende eines Teilbereiches verwendet wird. Wenn es mehr als einen EOR Doppelrahmen in einem Teilbereich,
30 der zur Überschreibungs-Aufzeichnung auf bereits beschriebenem Band vorgesehen wird, gibt, wird der EOR, der sich am nächsten zum Medienbeginn des Teilbereiches befindet als der gültige betrachtet.

35

si
17.07.98

Der normale EOR besteht aus zwei aufeinanderfolgend aufgezeichneten EOR Doppelrahmen. Die Dateisystemnummern FSN Felder des ersten EOR Doppelrahmens haben die selben Werte wie die FSN des letzten physischen Blocks oder Doppelrahmens. Die FDBN von beiden EOR/T Doppelrahmen sind um Eins größer als die letzte physische Blocknummer des letzten physischen Blocks, oder gleich der FDBN, wenn der letzte physische Block ein leerer physischer Block ist.

Alle FSN Felder des zweiten EOR Doppelrahmens sind gleich der Summe der FSN des letzten Dateiabschnitts und der aufgezeichneten Zusatzbandmarkenzählungen. Die FDBN Felder des zweiten EOR Doppelrahmens werden alle auf Null gesetzt. Wenn es eine Anhangaufzeichnung gibt, werden die EOR Doppelrahmen einer der drei Typen mit der neuen Aufzeichnung überschrieben und die neue Aufzeichnung endet dann mit zwei EOR Doppelrahmen einer der drei Typen und kann sich an einer unterschiedlichen Stelle befinden.

Zusätzlich zum normalen EOR Doppelrahmen kann ein EOR/T oder zeitweiliges Aufzeichnungsende geschrieben werden, das aus zwei aufeinanderfolgend aufgezeichneten EOR/T Doppelrahmen, die in jeder Spur angeordnet sind, besteht. Die EOR/T Doppelrahmen werden automatisch vom System 20 aufgezeichnet, wenn die Aufzeichnungsoperation zeitweise infolge eines Mangels von Daten vom internen Pufferspeicher angehalten wird. Alle FSN Felder von beiden EOR/T Doppelrahmen haben denselben FSN Wert des zuletzt aufgezeichneten physischen Blocks. Die FDBN von beiden EOR/T Doppelrahmen ist um Eins größer als die letzte physische Blocknummer des letzten physischen Blocks oder gleich der FDBN, wenn der letzte physische Block ein leerer physischer Block ist.

Die letzte EOR Doppelrahmentype ist eine EOR/E Type oder ein Fehler-Aufzeichnungsende und der Doppelrahmen besteht aus zwei aufeinanderfolgend aufgezeichneten EOR/E

17.07.98

Doppelrahmen. Diese EOR wird vom System aufgezeichnet, um die Feststellung eines Aufzeichnungsfehlers anzuzeigen und die Aufzeichnungsoperation wird vom Aufzeichnungsgerät beendet. Es ist eine inhärente Eigenschaft der Arbeitsweise des Systems, daß es immer einen Demarkierungsdoppelrahmen gibt, welcher zwischen dem fehlerhaften physischen Blockdoppelrahmen und dem EOR/E Doppelrahmen angeordnet ist. Alle FSN und FDBN Felder von beiden EOR/E Doppelrahmen werden auf die FSN und FDBN Werte desjenigen physischen Blocks gesetzt, der die Ursache des Aufzeichnungsfehlers war. Infolge der Aufzeichnung von EOR Doppelrahmen wird der Anhang mit Zwischenraum, der Durchlaufdoppelrahmen verwendet, keinen unaufgezeichneten Zwischenraum auf dem Band erzeugen.

15

AUZEICHNUNG UND LOGISCHES ÜBERSCHREIBEN VON DOPPELRAHMEN

Das System zeichnet Datenblöcke in einem Teilbereich durch Anhängen an den BOM des Teilbereichs auf, wenn physische Blöcke oder Dateikennzeichen aufgezeichnet werden sollen. In einem Teilbereich, der bereits physische Blöcke aufgezeichnet hat, kann das Schreiben in dem aufgezeichneten Bereich beginnen, wobei dies ein Überschreiben oder Überaufzeichnen genannt wird. Überaufzeichnen macht alle bestehenden Aufzeichnungen ungültig, die entweder abwärts oder hinter dem Startpunkt des Überschreibens gelegen sind.

30

Von den sieben Typen von Doppelrahmen, die zuvor beschrieben wurden, werden nur der physische Blockdoppelrahmen und die EOR Doppelrahmen durch Kommandos aufgezeichnet. Die anderen fünf Typen von Doppelrahmen werden automatisch vom System entweder während des Formatierungsprozesses, z.B. BOM Doppelrahmen, oder wenn sich bestimmte Situationen ergeben, wie noch beschrieben werden soll, aufgezeichnet.

17.07.98

Ein physischer Block wird in einem oder mehreren physischen Blockdoppelrahmen aufgezeichnet, zwischen denen sich Demarkierungsdoppelrahmen und/oder Durchlaufdoppelrahmen befinden, wenn ein Zurückschreiben bzw. Anhängen eines 5 Zwischenraumes vorgekommen ist. Demarkierungsdoppelrahmen und Durchlaufdoppelrahmen haben die identischen PTID, FSN und FDBN Werte wie die aufgezeichneten physischen Rahmen. Wenn die Aufzeichnung nicht mit einem EOR/E beendet wird, wird angenommen, daß der letzte physische Blockdoppelrahmen 10 einen gültigen physischen Block enthält. Ein Dateikennzeichen wird implizit als eine Erhöhung der Dateiabschnittsnummer (FSN) oder explizit als ein normales EOR aufgezeichnet. Die Aufzeichnung des expliziten Dateikennzeichens wird in ein implizites Dateikennzeichen 15 umgesetzt, wenn eine Anhangaufzeichnung durchgeführt wird.

Das Aufzeichnungsformat kann besser unter Bezugnahme auf Fig. 9 verstanden werden, wobei Fig. 9 (a) mehrere Doppelrahmen 1 bis 5 zeigt, die ohne Fehler aufgezeichnet 20 wurden und das Aufzeichnungsende hat deshalb zwei EOR Doppelrahmen, die das Aufzeichnen beenden, und in den Plätzen 6 und 7 gezeigt werden.

Wenn es zusätzliche Doppelrahmen gibt, die zu der in Fig. 9 25 (a) gezeigten Aufzeichnung hinzugefügt werden sollen, d.h., eine Anhangaufzeichnung, dann werden wie in Fig. 9(b) gezeigt die EOR Doppelrahmen an den Plätzen 6 und 7 mit den physischen Doppelblockrahmen 6 und 7 überschrieben, und 30 wenn diese Aufzeichnung erfolgreich beendet wurde, werden zusätzliche EOR Doppelrahmen an den Plätzen 8 und 9 aufgezeichnet, um das Ende dieser Aufzeichnung zu identifizieren.

Die in Fig. 9 (b) gezeigte Anhangaufzeichnung verlangt es, 35 daß die Doppelrahmen 1 bis 5 sowie auch 6 und 7 vom selben System aufgezeichnet werden und daß die physischen Toleranzen, die die Neigung der Schrägpuren ergeben,

17.07.90

dieselben sein müssen in einem Doppelrahmen und im
angrenzenden Doppelrahmen. Die Möglichkeit ist deshalb
gering, daß eine Anhangaufzeichnung Spuren des
vorhergehenden Doppelrahmens zerstören würde. In diesem
5 Falle würde die erste Spur des Doppelrahmens 6 nicht eine
der Endspuren des Doppelrahmens 5 überschreiben.

Wenn eine Verletzung der Schreibprüfung eines physischen
10 Blockdoppelrahmens vor dem Beginn der Aufzeichnung des
nächsten Doppelrahmens festgestellt wird und wenn keine
Grenzbedingung existiert, wird derselbe physische Block
beim nächsten Doppelrahmen aufgezeichnet. Bezugnehmend auf
Fig. 9 (c) - und insbesondere während des Schreibens des
Doppelrahmens 5, wird derselbe Doppelrahmen 5 beim nächsten
15 Doppelrahmen, in diesem Fall am Platz 6, wieder
geschrieben, wenn die Schreibüberprüfung während des frühen
Teiles des Schreibens des Doppelrahmens, d.h.,
Früherkennung, versagt.

20 Falls es eine späte Feststellung eines
Schreibüberprüfungsmangels gibt, die nicht vor der
Aufzeichnung des folgenden Doppelrahmens 6 durch das System
erfolgt, ist der Doppelrahmen 5 ohne eine Anzeige
aufgezeichnet worden, daß er fehlerhaft ist. Der Ausfall
25 der Schreibprüfung jedoch für den am Platz 5 geschriebenen
Block 5 hat zur Folge, daß der physische Block 6 an Platz 6
demarkiert wird und die Pufferspeicherinformation, welche
die physischen Blöcke 5 und 6 enthält, wird dazu verwendet,
den physischen Block 5 wieder am Platz 6 und den physischen
30 Block 6 an Platz 8 zu schreiben. Durch die oben
beschriebene Art, in der die Schreibprüfung erfolgt, ist es
beim Wiedergewinnen oder Wiedergeben der physischen Blöcke
immer notwendig, zwei aufeinanderfolgende physische Blöcke
nach dem betrachteten physischen Block zu prüfen um
35 bestätigen zu können, daß der betrachtete physische Block
gültig ist.

17.07.98

Wie zuvor erwähnt, unterstützt das System 20 einen Anhang mit Zwischenraum, was in Fig. 9 (e) gezeigt ist. Der Zwischenraumanhang wird als eine Vorsorgemaßnahme verwendet, indem ein Zwischenraum zwischen der alten und 5 der neuen Aufzeichnung vorgesehen wird um zu verhindern, daß die neue Aufzeichnung eine bestehende Aufzeichnung beschädigt. Ohne den Zwischenraum und wenn die neue 10 Aufzeichnung von einem Aufzeichnungsgerät mit verschiedenem Spurenkurvenzug gemacht wird, kann die neue Aufzeichnung einige Spuren der alten Aufzeichnung überlappen und damit 15 die alte Aufzeichnung beschädigen. Der Zwischenraum wird dermaßen vorgesehen, daß zwei Durchlaufdoppelrahmen an die alte Aufzeichnung vor dem Aufzeichnen von physischen Blöcken oder eines EOR Doppelrahmens angehängt werden. Beim ersten der beiden Durchlaufdoppelrahmen werden die letzten 20 sechzehn Spuren neu aufgezeichnet und die ersten sechzehn Spuren unverändert gelassen, unabhängig davon, was vorher aufgezeichnet worden war. Die vorher aufgezeichneten sechzehn Spuren bilden die Pufferzone oder den Zwischenraum zwischen der alten und der neuen Aufzeichnung.

Das System 20 kann vorherige Aufzeichnungen in einer von 25 zwei Arten überschreiben, d.h., voll- oder teilweise überschreiben, abhängig davon, ob der erste zu überschreibende Datenblock sich am Anfang eines physischen Doppelblockrahmens befindet oder nicht. Wenn der erste zu 30 überschreibende Datenblock der erste Datenblock des ihn enthaltenden physischen Blocks ist, wird der gesamte physische Block in der Art und Weise nach Fig. 9 (b) überschrieben.

Wenn jedoch der erste zu überschreibende Datenblock nicht 35 der erste Datenblock des ihn enthaltenden physischen Blocks ist, wird dieser physische Block bewahrt und das Überschreiben beginnt beim nächsten Doppelrahmen mit einem physischen Block, der diesen vorgeschriebenen Datenblock als seinen ersten Datenblock hat. Dies ist diagrammartig

37.07.98

in Fig. 9 (f) dargestellt, worin ein Doppelrahmen 'n' eine Dateiabschnittsnummer 'n', sowie eine erste Datenblocknummer 10 und eine letzte Datenblocknummer 21 enthält, wobei die letztere vom System berechnet wird. Wenn vom Hostsystem ein Kommando zum Zurückschreiben von Datenblöcken, die mit dem Datenblock 15 beginnen, ausgesendet wird, sollte berücksichtigt werden, daß die Datenblöcke 15 bis 21 im Doppelrahmen 'n' aufgezeichnet worden waren. Deshalb wird der Doppelrahmen 'n' bewahrt, da er wahrscheinlich die gültigen Datenblöcke mit den Nummern 10 bis 14 enthält und der Doppelrahmen 'n+1' wird beginnend mit dem ersten Datenblock mit der Nummer 15 aufgezeichnet und wird die Datenblöcke 15 bis 35 enthalten.

15 NICHTAUFZEICHNUNGS-FEHLERFESTSTELLUNG

Das hierin beschriebene System hat die Fähigkeit, Daten auf einem Band, auf dem vorher eine Aufzeichnung stattgefunden hat, ohne der Notwendigkeit einer Magnetlöschung des Bandes aufzuzeichnen. Wegen dieser Fähigkeit ist es möglich, wenn nicht sogar erwartet, daß Daten über vorher aufgezeichnete Daten an vielen Stellen entlang des Bandes überschrieben werden.

25 Da Doppelrahmen an vorher bestimmten Stellen entlang des Bandes beginnen, könnten vorher aufgezeichnete Doppelrahmen ansonsten als Teil einer späteren Aufzeichnung erscheinen, wenn die spätere Aufzeichnung nicht tatsächlich neue Daten aufzeichnet. Mit anderen Worten, wenn es einen Nichtaufzeichnungsfehler gibt, der während der Aufzeichnung von Daten eintritt, und der Nichtaufzeichnungsfehler eintritt, wenn das Überschreiben einer alten Aufzeichnung beabsichtigt ist, dann wird es Bereiche auf dem Band geben, wo die neuen Daten nicht aufgezeichnet werden. Wenn dies nicht festgestellt wird, wird das System die alten voraufgezeichneten Daten, die nicht gültig sind, während

17.07.06

der Wiedergabe lesen. Ein solcher Nichtaufzeichnungsfehler kann durch verschiedene Probleme verursacht werden, mit Einschluß des Versagens eines Aufzeichnungskanales, des Versagens eines Aufzeichnungskopfes oder der zeitweiligen Verschmutzung eines Aufzeichnungskopfes.

Das System hat die Fähigkeit zu bestimmen, ob ein Nichtaufzeichnungsfehler durch Daten, die in der Teilbereichsmatrix und insbesondere im physischen Blockinformationsfeld der Teilgebietsmatrixdaten aufgezeichnet sind, vorgekommen ist. Bezugnehmend auf Fig. 21 weist das Byte 30 zyklische Redundanzprüfdaten auf, die für die gesamte physische Blockinformationsteilgruppe (siehe Fig. 11 und 12) erzeugt werden und durch den Einschluß der absoluten Doppelrahmennummer (ADFN) und der kumulierten Datenblock/Bytenummer (CDBN) in der aufgezeichneten physischen Blockinformation einen eindeutigen Inhalt aufweisen. Da beide dieser Nummern während der Aufzeichnung von Anwenderdaten erhöht werden, sind die erzeugten CRC Daten eindeutig für diese Spur.

Wie oben beschrieben hat das System eine Lesen-während-schreiben-Fähigkeit, nach der ein Lesekopf die Daten liest, die gerade während einer Aufzeichnungsoperation aufgeschrieben wurden. Die Leseköpfe auf dem Abtaster lesen vorzugsweise die benachbarte Spur, auf der gerade aufgezeichnet worden war.

Die Daten, die aufgezeichnet werden, werden auch in einem Pufferspeicher gespeichert, wie oben beschrieben wurde, um damit eine Genauigkeitsprüfung durchführen zu können und die zyklischen Redundanzprüfdaten sind somit notwendigerweise im Pufferspeicher vorhanden. Die während der Lesen-während-schreiben-Operation wiedergewonnenen CRC Daten können mit den im Pufferspeicher geschriebenen CRC Daten verglichen werden, und wenn der Vergleich nicht

17.07.98

identische Werte ergibt, wird vom System festgestellt, daß ein Nichtaufzeichnungsfehler vorgekommen ist.

Alternativ wird ein Zeitstempel, der sich im Teilblock 5
5 der Teilgebietsdaten (siehe Fig.12) befindet, dazu verwendet, die spezifische Zeit aufzuzeichnen, zu der ein Doppelrahmen aufgezeichnet wurde, wobei die Zeit den Sekundenteil, die Minute, Stunde und das Datum enthält, wann der Doppelrahmen aufgezeichnet wurde. Hierzu enthält 10 das System einen internen 250 Hz Taktgeber, der diese Informationen für 100 Jahre mit Beginn des Jahres 1990 zur Verfügung stellt. Nach der Wiedergewinnung während der Wiedergabe, kann die spezifische Zeit zu der der Doppelrahmen aufgezeichnet worden war mit spezifischen 15 Zeiten dieses Doppelrahmens verglichen werden, die im Pufferspeicher enthalten sind und wenn keine Zeitidentität vorliegt, erzeugt das System Daten, welche anzeigen, daß ein Nichtaufzeichnungsfehler vorliegt.

20 Eine weitere Alternative besteht darin, die CDBN von jedem physischen Block zur Prüfung zu verwenden. Da die CDBN für jeden physischen Block innerhalb eines Teilbereiches verschieden ist, liefert sie die verlangte Eindeutigkeit bei der Feststellung eines Nichtaufzeichnungsfehlers.

25

DIE SERVOSPUR

Die in den Figuren. 7 und 8 gezeigte digitale Servospur enthält Daten, die in den Figuren. 17 und 18 gezeigt sind 30 und vier verschiedene Felder aufweisen, von denen jedes ein 12-Bit Feld aufweist, und die in den Figuren. 18 (a), 18 (b), 18 (c) und 18 (d) gezeigt sind. Ein Feld wird auf der Servospur für jedes Spurpaar geschrieben oder aufgezeichnet, so daß für jeden Doppelrahmen sechzehn Felder (SVTS) entlang der Servospur geschrieben werden. Die Felder werden abhängig von der Stelle jedes Spurpaars selektiv auf die Servospur geschrieben und die Stellen sind 35

17.07.96

in Fig. 19 gezeigt. Insbesondere wird das Feld von Fig. 18
5 (a) in allen außer dem nullten und achten Spurpaar
geschrieben, das Feld von Fig. 18 (b) wird beim achten
Spurpaar geschrieben und die Felder von Fig. 18 (c) und die
18 (d) werden alternierend beim Spurpaar 0 geschrieben.

Bei der Wiedergabe erscheint jedes der Felder einem
Servowiedergabekopf identisch, wenn das Band entweder in
Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung bewegt wird. Die Felder
10 weisen Daten auf, welche in der ersten Hälfte des Feldes in
der Polarität umgekehrt mit Bezug auf die zweite Hälfte des
Feldes sind. Außerdem ist die Stelle der Übergänge von
links in der führenden Servomarkenidentifizierung dieselbe
15 wie die Stelle der Übergänge von rechts in der endenden
Servomarkenidentifizierung. Wie in Fig. 18 gezeigt, weist
jedes der vier Felder eine führende und eine endende
Servomarkenidentifizierung auf, wobei ein ANSI
Synchronisationswort zwischen die führende und die endende
20 Servomarkenidentifizierung positioniert wird. Das ANSI
Synchronisationswort wird auch dazu verwendet, die
Bewegungsrichtung des Bandes während der Wiedergabe zu
bestimmen.

Die Struktur der Servospur ist so, daß sie dieselbe
25 Wiedergewinnungszeit unabhängig von der Richtung der Suche
aufweist, und der Übergang in der Mitte des ANSI
Synchronisationswortes ist das digitale Äquivalent zu der
Spitze eines Nadelimpulses, der normalerweise in analogen
30 Servospuren auftritt. Wie in Fig. 19 gezeigt, gibt es nur
einen Servoimpuls für jedes Spurpaar. Die führenden und
endenden Servomarkenidentifizierungsabschnitte des 12-Bit
Feldes haben auch eine Fehlerkorrektureigenschaft, da es
für jeden Typ eines 12-Bit Feldes, das entweder ein
einzelnes Spurpaar, einen einzelnen Rahmen, einen
35 Doppelrahmen oder ein Vierfachpaar identifiziert, zwei Bits
in jedem Identifizierer gibt, die verschieden sind von Bits
einer anderen Identifizierertype, was die zuverlässige

17.07.98

Wiedergewinnung von Daten, die den Paartyp anzeigt, der identifiziert werden soll, erleichtert. Somit ist die Einrichtung weniger anfällig gegen Fehler. Die Strichvoreinteilung des Bandes bedeutet, daß nur die Servospur voraufgezeichnet wurde.

5

LÄNGSGERICHTETE ADRESSPUREN (PAT UND LAT)

Alle Informationen, die auf den Längsspuren, mit Einschluß 10 der physischen Adressspur und der logischen Adressspur, aufgezeichnet sind und die sich auf die physischen Blöcke die aufgezeichnet sind beziehen, werden nominal und monoton identifiziert. Jede solche Längsspurinformation ist deshalb bei der Durchführung einer Suche nützlich.

15

Der Hauptunterschied zwischen den logischen und den physischen Adressspuren besteht darin, daß jedesmal, wenn z.B. ein Überschreiben oder ein Zurückschreiben stattfindet, sich die logische Spureninformationen ändern 20 kann, während sich die physische Adressspur auf die physische Gestaltung des Bandes unabhängig vom logischen Inhalt, der im Schrägspräraufzeichnungsgebiet aufgezeichnet ist, bezieht.

25

Da nur die logische Adressspur zur Aufzeichnung von Daten, die sich auf den logischen Inhalt von Daten beziehen, gebraucht wird, ändern sich die Servo- und PAT Spuren nicht mit den auf den Schrägspuren aufgezeichneten Daten und sie können dazu verwendet werden, das Band zu vorformatieren.

30

Wenn ein Band mit Vielfachteilgebieten formatiert wird, können die Grenzen der Teilgebiete leicht positioniert werden. Das Band kann somit nur durch die Aufzeichnung sowohl der Servospur als auch der physischen Adressspur vorformatiert werden. Das Band kann bloß in Striche 35 voreingeteilt werden, was bedeutet, daß nur die Servospur voraufgezeichnet wird, wodurch ein gewisses Maß an Übereinstimmung beim Wechsel mit anderen

17.07.96

Transporteinrichtungen erreicht wird. Das vorliegende System unterstützt jedoch voll eine Schreiboperation auf allen Längsspuren während einer Aufzeichnungsoperation, und das System benötigt keine voraufgezeichnete Information.

Die Längsspuren schließen die logische Adressspur 172 und die physische Adressspur 174 wie in Fig. 7 gezeigt ein und sie werden mit Spurenabschnitten geschrieben, wie in Fig. 8 gezeigt ist. Jeder logische Adressspurabschnitt (LATS) und physische Adressspurabschnitt (PATS) hat ein Format wie es in Fig. 13 gezeigt ist, welches einen Frontfüllteil von 2,5 Bytes, einen Endfüllteil von 2,5 Bytes, ein ANSI Synchronisationswort von 0,5 Byte, ein invertiertes ANSI Synchronisationswort von 0,5 Byte und einen Abschnittsinformationsteil von 18 Bytes aufweist. Der Frontfüllteil weist zehn Wiederholungen eines 'n10' Musters auf, wie in Fig. 16 gezeigt ist, während der Endfüllteil zehn Wiederholungen eines '01' Musters wie in Fig. 17 gezeigt, aufweist. Die Verwendung des ANSI Synchronisationswortes in der logischen Adressspur sowie der physischen Adressspur und der Servospur gestatten es, die Informationssynchronisation von jeder dieser drei Spuren zu erzielen.

Die Invertierung des ANSI Synchronisationswortes nahe dem Endfüllteil jedes der Längsadressspurenabschnitte macht es möglich, daß die Feststellung einer Begegnung mit einem Abschnitt während der Bewegung in der Rückwärtsrichtung dieselbe ist wie in der Vorwärtsrichtung.

Die Front- und Endfüllung gestattet es dem System, sich zu synchronisieren, so daß die Information, die sich auf jeden Abschnitt bezieht, wiedergewonnen werden kann, wobei die Frontfüllung auch einen Zwischenraum liefert, der nötigenfalls während einer Anhangaufzeichnung teilweise

17.07.96

überschrieben werden kann, und die Füllung isoliert jeden Informationsabschnittsteil so, daß er nicht zerstört wird.

Hinsichtlich der physischen Adressspurabschnittsinformation
5 gibt es nur einen Typ der Abschnittsinformation der aufgezeichnet wird und die darin aufgezeichnete Information ist in Fig. 15 gezeigt. Aus der in Fig. 15 gezeigten Information ist offensichtlich, daß die Daten physische Parameter des Bandes mit Einschluß der absoluten
10 Doppelrahmennummer (ADFN), des Datenträgeridentifizierers (VLID), der Systemzonengröße (SZSZ) und der Systemzonenzwischenräume (SZSP), spezifizieren, welche sich alle auf Positionen auf dem Band unabhängig vom Inhalt der in den Schrägspuren aufgezeichneten Daten beziehen.

15 Hinsichtlich der logischen Adressspurabschnittsinformation (LATS) gibt es vier verschiedene aufgezeichnete Typen von Abschnittsinformationen, abhängig vom Inhalt der Daten, die auf den Schrägspuren aufgezeichnet sind. Wie in Fig. 14
20 gezeigt ist, werden zu Beginn der Bandzone die Type II, Type III oder keine LATS Abschnittsinformation geschrieben und die Type II Abschnittsinformation wird in alle Datenträgerformatinformationszonen geschrieben. Type I, III oder EOR Segmentinformation wird in den Informationszonen verwendet, wenn physische Doppelblockrahmen aufgezeichnet werden. Type I wird aufgezeichnet, wenn physische Blockrahmen, Durchlaufrahmen oder Demarkierungsdoppelrahmen aufgezeichnet werden. Type III wird nur zu Zwecken der Initialisierung verwendet. Type II Information wird auch in alle Ladeoperationszonen (LOZ) einer Systemzone geschrieben
25 und die Bandendezone (EOT) enthält Type III oder keine Abschnittsinformation. Die Information für jede der Typen ist in den verschiedenen Spalten von Fig. 15 gezeigt.

30 35 Der Aufzeichnungsende (EOR) Typ von Abschnittsinformation wie in Fig. 15 gezeigt, weist 36 ANSI-Synchronisationsworte auf, welche während einer Suche wichtig sind und die

17.07.98

Durchführung einer Suche mit hoher Geschwindigkeit ermöglichen, und die Information kann einfach durch Verwendung einer Worterkennungsschaltung erhalten werden, ohne daß eine Decodierung oder andere Software nötig wäre
5 und identifiziert schnell ein Aufzeichnungsende während des Suchverfahrens. Dieses Muster wird nur im LAT Abschnitt aufgezeichnet, der dem zweiten Doppelrahmen eines EOR einer der drei EOR Typen zugeordnet ist. Ein existierendes EOR LATS wird von jeder Anhangoperation überschrieben und
10 ersetzt werden durch ein neues EOR LATS, das wahrscheinlich weiter abwärts geschrieben wird. Der Grund für das Überschreiben liegt darin, nur ein einziges EOR LATS in einem Teilbereich übrig zu lassen.

15 KENNZEICHEN FÜR EINE PHYSISCHE BLOCKSEQUENZ

Das System verwendet ein Kennzeichen für eine physische Blocksequenz, um jeden physischen Block innerhalb eines Teilbereiches während der Aufzeichnung sequentiell zu numerieren, und dieses Sequenzkennzeichen ermöglicht es dem System, während der Wiedergewinnung zu bestimmen, ob und darüber hinaus wieviele physische Blöcke verlorengegangen sind.

25 Diese Information wird infolge der teilweisen oder logischen Überschreibungsfähigkeit des Systems benötigt. Infolge der Art, in der die FSN und FDBN Nummern dazu verwendet werden, ein teilweises Zurückschreiben von Datenblöcken in aufeinanderfolgenden Doppelrahmen zu unterstützen und infolge der Tatsache, daß bei einer solchen teilweisen Überschreibung der hierauf aufgezeichnete physische Block welcher die Daten enthält, die überschrieben werden, dieselbe Dateiabschnittsnummer FSN aufweist, sowie eine FDBN, welche die Datenblöcke im vorherigen physischen Block dupliziert, zeigen diese beiden Datenposten nicht notwendigerweise an, ob ein physischer Block verlorengegangen ist. Aus diesem Grunde wird das
30
35

17.07.90

Kennzeichen für die physische Blocksequenz verwendet, um aufeinanderfolgend verschiedene physische Blöcke während der Aufzeichnung zu numerieren.

5 Während der Wert des Sequenzkennzeichens zur Aufeinanderfolge der physischen Blöcke, die geschrieben werden, gesetzt wird, wird ihm dieselbe Sequenzkennzeichennummer gegeben, wie die des vorherigen physischen Blocks, wenn eine vollständige Überschreibung oder Wiederschreibung stattfindet. In ähnlicher Weise enthalten jene physischen Blockdoppelrahmen auch dieselben
10 PTID, FSN und FDBN Werte.

TEILBEREICHZUGRIFF-BUCHFÜHRUNG

15 Das System 20 unterstützt ein Buchführungsjournal der Aufzeichnungs-, Such- und Leseaktivitäten, die durchgeführt werden, während die gegenwärtige Kassette geladen ist, und die Journalinformation wird in einem Speicher gespeichert.
20 Als Teil der Teilbereichszugriffs-Buchführung wird beim ersten Mal, daß eine Aufzeichnung in jedem Teilbereich eines Bandes durchgeführt wird nachdem es geladen wurde und der Host eine Stelle angegeben hat, in der die Aufzeichnung zu geschehen hat, die erste Aufzeichnung von vorliegenden Anwenderdaten in jedem Teilbereich nicht durchgeführt bevor
25 nicht zwei Durchlaufdoppelrahmen aufgezeichnet sind, wobei beim ersten Durchlaufdoppelrahmen die ersten 16 Spuren inhibiert werden.
30 Die Teilbereichszugriff-Buchführung wird hiernach darüber auf dem laufenden gehalten, ob die Aufzeichnung vom selben Gerät während der selben Ladung durchgeführt wird und entscheidet, ob ein Zwischenraumanhang gemacht werden soll, wenn das Band repositioniert wird, um Informationen an einer verschiedenen Stelle auf dem Band aufzuzeichnen. Das
35 Buchführungsmerkmal des Systems folgt jeder Entwicklung eines jeden Teilbereiches auf dem Bande. Jedesmal wenn das

17.07.98
65

System das Band auf einen neuen Teilbereich positioniert,
wird ein Zwischenraumanhangs-Durchlaufdoppelrahmen in dem
Teilbereich geschrieben und dank des Buchführungsmerkmals
wird hiernach eine weitere Aufzeichnung in einem
5 Teilbereich, der aufgezeichnet wurde, bestimmen, ob die
Anhangaufzeichnung zur neuen Aufzeichnung zugefügt werden
soll, oder ob es eine alte Aufzeichnung war.

Wenn durch den Anhang weitere Daten zu der Aufzeichnung in
10 einem bestimmten Teilbereich hinzugefügt werden sollen, in
dem eine Aufzeichnung während der gegenwärtigen Sitzung
durchgeführt wurde, wird ein Zwischenraumanhang nicht
benötigt. Ein Durchlaufdoppelrahmen ist in dem Sinne
transparent, daß er keine Probleme bei der Lieferung von
15 Daten vom System zum Hostsystem während der Wiedergabe oder
Suche nach Daten verursachen wird.

Wenn ein Band ins System geladen wird, ist noch auf keinen
20 der Teilbereiche zugegriffen worden, so daß während der
Suchoperation das Band zum Anfang des Teilbereiches während
einer Beginnsuche bewegt wird. Sobald schon einmal ein
Zugriff auf einen Teilbereich stattgefunden hat, verfolgt
das System die höchste zugegriffene Stelle, zu der ein
25 Zugriff in diesem Teilbereich stattgefunden hat. Wenn z.B.
ein Zugriff zu einem Teilbereich stattgefunden hat um eine
Anhangaufzeichnung durchzuführen, dann sind am Ende der
Anhangaufzeichnung, wo zwei EOR Rahmen geschrieben wurden,
die Stellen deshalb bekannt und ihre Stellen werden in den
Speicher geschrieben.

30 Da deshalb die Stelle des Aufzeichnungsendes innerhalb des
Teilbereiches bekannt ist, kann diese Information dazu
verwendet werden, eine Suche entweder in der Vorwärts- oder
Rückwärts- Bandrichtung durchzuführen, da das System dann
35 weiß, wo sich das Aufzeichnungsende innerhalb des
Teilbereiches befindet. Weil Daten über vorherige
Aufzeichnungen geschrieben werden können und die vorherigen

17.07.90

Aufzeichnungen Aufzeichnungsende-Doppelrahmen aufgezeichnet haben, gestatten die vorher aufgezeichneten Informationen nicht zuverlässig eine genaue Durchführung einer Suche, da das System ohne die

5 Teilbereichszugriffsinformation nicht wissen würde, ob noch ein Aufzeichnungsendedoppelrahmen vorher an einer Stelle, welche sich näher zum Beginn des Teilbereiches befindet, geschrieben worden war. Wenn das gegenwärtige Ziel sich vor der höchsten zugegriffenen Stelle befindet, wie sie in der

10 Buchführungsaufzeichnung für diesen Teilbereich vorhanden ist, würde eine Rückwärtssuche auch gestattet sein, da sich die höchste zugegriffene Stelle nicht jenseits des EOR befinden kann, sogar wenn dessen Stelle nicht bekannt ist.

15 Wenn ferner während einer vorhergehenden Suche die höchste zugegriffenen Stelle sich befand, bevor einem Aufzeichnungsendedoppelrahmen begegnet wurde und deshalb die Aufzeichnungsendestelle nicht bestimmt war, wird die Buchführungsinformation während einer Rückwärtssuche, wenn sich das vorliegende Ziel nach der höchsten zugegriffenen Stelle befindet, dazu verwendet, das Band an die Adresse zu bewegen und die Suche wird dann in einer Vorwärtsrichtung ausgeführt, um das Ziel zu finden. Dies ist notwendig, da das System nicht wissen würde, wo das gültige

20

25 Aufzeichnungsende vorgekommen ist. Die Information, die im Speicher gespeichert ist, enthält die höchste zugegriffene Adresse in jedem Teilbereich, mit Einschluß der Dateiabschnittsnummer (FSN) in jedem Teilbereich, der Datenblocknummer (DBN) und der kumulativen Datenblocknummer (CDBN).

30

35 Auf diese Weise kann durch die Buchführungsfähigkeit die Zeit wesentlich gekürzt werden, die zur Ausführung der Suche benötigt wird. Aufgrund des Vorhergehenden ist deshalb anzuerkennen, daß die Information die am relevantesten ist, der Gedanke des gültigen Aufzeichnungsendes ist, und die höchste Lesestelle wird

17.07.86

benötigt, um eine zuverlässige Suche durchzuführen, wenn
der Zugriff zu dem Teilbereich durchgeführt wurde, um
Informationen von diesem Teilbereich zu lesen. Wenn die
Tatsache, daß eine Anhangaufzeichnung durchgeführt worden
5 ist, bekannt ist, kann die Suche in jeder Bewegungsrichtung
mit einem einzigen Informationsrahmen durchgeführt werden.

LÄNGSGERICHTETE SUCHE

10 Hinsichtlich der vom System durchgeföhrten längsgerichteten
Suche wird diese Suche in einem von zwei Suchmodi
durchgeföhr, von denen der eine ein logischer Suchmodus
und der andere ein absoluter Suchmodus ist. Im absoluten
Suchmodus wird die ADFN oder absolute Doppelrahmennummer
15 gesucht, welche auf der physischen Adressspur vorhanden
ist. Da während einer Ladeoperation das System weiß, sobald
es beginnt Informationen von der physischen Adressspur zu
lesen, wo auf dem Band es sich befindet und da die absolute
Doppelrahmennummer einen monoton ansteigenden Wert von
20 Doppelrahmen zu Doppelrahmen hat, ist es relativ leicht,
das Band zur gewünschten Stelle zu transportieren und die
ADFN Nummern können während der Suche ausgelesen werden, so
daß sie effektiv praktisch wie ein Bandlängenzähler
funktionieren. Diese Art von Suche ermöglicht die
25 Verwendung einer hohen Bewegungsgeschwindigkeit des Bandes,
die ca. das sechzigfache der normalen
Aufzeichnungsgeschwindigkeit betragen kann.

Hinsichtlich der Arbeitsweise im logischen Suchmodus, der
30 darin besteht, einen bestimmten Datenblock innerhalb einer
Teilbereichsaufzeichnung zu suchen, und während einer
solchen Suche, weiß das System nicht, wo der Datenblock im
Teilbereich zu finden ist. Da der Teilbereich, in dem sich
der Datenblock befindet, bekannt ist, verlangsamt der Servo
35 die Bandbewegung auf vorzugsweise keine höhere
Geschwindigkeit als das dreißigfache der normalen
Aufzeichnungsgeschwindigkeit, sobald das Band bei seiner

17.07.86

Bewegung auf den Teilbereich trifft, in dem sich der Datenblock befindet, so daß die logische Adressspurinformation wiedergewonnen werden kann.

5 Die Suchoperation dauert während der Bewegung des Bandes an, bis die Suche über den Parameter, der gesucht wird, hinausgelaufen ist. Bei einer Bewegung in Vorwärtsrichtung bewegt das System das Band zu einem Teilbereich und es wird eine DBN einer Dateiabschnittsnummer gesucht. Durch die Art und Weise in der Doppelrahmen demarkiert sind, ist es sogar
10 15 20 25

beim Finden der Zielpunktabschnittsnummer und der DBN Nummer während einer Vorwärtssuche notwendig, fortzufahren um zu bestimmen, ob die vorherige Nummer ein gültiger physischer Block war und es ist deshalb notwendig über eine Anzahl von Doppelrahmen hinauszulaufen, die benötigt werden um feststellen zu können, daß der erste Zielwert tatsächlich ein gültiger Doppelrahmen war. Bei einer Vorwärtssuche wird die Bestätigung erreicht, wenn es zwei aufeinanderfolgende logischen Adressspurabschnitte gibt, die FSN und/oder FDBN Nummern enthalten, die größer als die FSN/DBN des Ziels sind. Während einer Rückwärtssuche wird die Suche bei der ersten Begegnung eines logischen Adressspurabschnitts beendet, der eine FSN und/oder FDBN enthält, die gleich oder kleiner ist als die FSN/DBN des Ziels.

Das System kann entweder nach der Dateiabschnittsnummer (FSN) und der DBN suchen, jedoch nicht nach einer DBN Nummer allein, da es viele mögliche DBN Nummern geben kann, welche mit der gesuchten Zielenummer übereinstimmen. Es gibt jedoch für eine bestimmte Dateiabschnittsnummer nur eine DBN Nummer für einen gültigen Datenblock und die Kombination dieser beiden Eigenschaften ergibt den gewünschten gesuchten Datenblock. Alternativ ist nur eine einzige kumulative Datenblocknummer CDBN vorgesehen und eine zuverlässige Suche kann unter Verwendung dieses Parameters durchgeführt werden und nicht einer FSN zusammen

17.07.96
69

mit einer DBN. Die Suche aus einer Vorwärtsbewegung heraus beginnt beim Teilbereich und wird fortgesetzt bis das Ziel erreicht ist oder ein EOR Doppelrahmen gefunden wird.

5 Während einer logischen Spur-Suche bewegt das System das Band zu dem Gebiet, von dem angenommen wird, daß sich der Datenblock darin befindet. Das System verlangt jedoch eine Bestätigung der Stelle durch eine nachfolgende Suche in den Schräglspuren, die in einer unten beschriebenen
10 Schräglspursuche durchgeführt wird, da unter anderem die Längsspuren nicht mit einem Fehlerkorrekturcode codiert werden und nicht vollständig zuverlässig sind.

15 Die logische Suche wird in Verbindung mit der Information der Teilbereichszugriffs-Buchführung durchgeführt. Um einen bestimmten Teilbereich zu suchen, prüft das System die über den Teilbereich bekannte Information. Wenn keine Buchführungsinformation mit Bezug auf einen Teilbereich existiert, macht das System einen Zugriff zum Teilbereich
20 an seinem Anfang und beginnt dann die Suche.

25 Wenn die Teilbereichszugriffs-Buchführungsinformation einen bekannten Zugriffspunkt von einer vorhergehenden Such- und Leseoperation liefert, kann der Zieldatenblock mit dieser Information verglichen werden, und wenn sich der Datenblock nicht zwischen dem Beginn des Teilbereiches und der höchsten zugegriffenen Stelle (nicht eine EOT) befinden kann, verwendet das System den bekannten Zugriffspunkt als Startpunkt um die Suche in Vorwärtsrichtung auszuführen,
30 bis die Zieldatenblockstelle tatsächlich gefunden wird.
35 Wenn die logische Suche auf den Längsspuren durchgeführt ist und angenommen wird, daß das Ziel gefunden ist, bewegt das System das Band zu einer Vorrollenposition, die vorzugsweise ungefähr zwei Bandsekunden beträgt, wo die Schräglspursuche begonnen wird und die Suche für den betrachteten gesuchten Datenblock durchgeführt wird.

17.07.96

Wenn sich der Zieldatenblock zwischen dem Beginn des Teilbereiches und der höchsten zugegriffenen Stelle befindet, kann das System vom Zugriffspunkt zum Ziel in der Rückwärtsrichtung suchen, oder vom Beginn des Teilbereiches 5 zum Ziel in der Vorwärtsrichtung. Die erfolgreiche Vollendung der Suche kann neue Zugriffsstellen für die Teilbereichszugriffs-Buchführungsinformation liefern.

SCHRÄGSPURSUCHE

Hinsichtlich des Schrägspursuchmodus ist es zuerst notwendig, festzustellen, daß der physische Doppelblockrahmen einen gültigen physischen Block enthält, was die Wiedergewinnung von zumindest zwei zusätzlichen 10 oder aufeinanderfolgend aufgezeichneten Doppelrahmen nötig macht, um zu bestimmen, ob ein darauffolgender Doppelrahmen 15 als ein Demarkierungsdoppelrahmen bestimmt wurde. Sobald der physische Block als gültig erkannt wurde, wird der physische Block zum Lokalisieren des gesuchten 20 Zieldatenblocks durchsucht. Das Dateiende ist definiert als der letzte physische Block mit derselben FSN. Wenn ein darauffolgender Doppelrahmen eine Dateiabschnittsnummer 25 enthält, die größer ist als die vorherige, wird er als Beginn eines neuen Dateiabschnitts definiert. Der Beginn einer Datei hat eine neue Dateiabschnittsnummer mit einer FDBN Nummer gleich Null.

Der gemischte Typus eines Suchmodus ist eine Erweiterung 30 der Längspursuche und der Schrägspursuche, wobei ein Hostsystem ein von ihm verwendetes Buchführungssystem aufweist und es kann durch ein Kommando bestimmen, daß eine Suche in dem System gemacht wird, wobei es verlangen wird, daß eine Suche nach einem bestimmten Datenblock ausgeführt wird und es wird auch eine ADFN Nummer liefern, welche es 35 zum System 20 sendet, wobei in diesem Falle das System die ADFN Nummer dazu verwenden wird, um zu der Stelle zu pendeln, wo sich der Block befinden sollte. Sobald es dort

17.07.96

angelangt ist, wird es die oben beschriebene Längsspursuche in der umgekehrten Richtung, gefolgt von der Schrägspursuche, durchführen, um die Suche zu beenden.

5 Aus dem Vorhergehenden sollte klar sein, daß ein extrem leistungsfähiges Datenaufzeichnung- und Wiedergabesystem gezeigt und beschrieben wurde, welches die Fähigkeit aufweist, hohe Datenmengen in höchst-organisierter Art zu speichern. Die Organisation des Format des Systems
10 ermöglicht es dem System, viele gewünschte Operationsfunktionen, mit Einschluß einer zuverlässigen Suche, Aufzeichnung und Wiedergewinnung von Daten, auszuführen.

17.07.96

5 693 18 967.3-08

10 Patentansprüche:

15 1. Ein System, welches dazu ausgelegt ist, digitale Informationsdaten auf einem Magnetband, das in dem System gegenwärtig geladen ist, selektiv aufzuzeichnen und von diesem wiederzugeben, wobei das Magnetband einen Aufzeichnungsdatenträger aufweist, wobei der Datenträger mindestens einen Teilbereich aufweist, in dem die Informationsdaten aufgezeichnet werden können, wobei das System umfaßt:

25 ein Aufzeichnungs- und Wiedergabemittel (32), das dazu ausgelegt ist, Informationsdaten einschließlich Anwenderdaten in Helikalabtastspuren innerhalb eines Teilbereichs selektiv aufzuzeichnen und von diesen wiederzugeben, ein Servomittel zur Steuerung der Bewegung des Bandes in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung, wobei das Servomittel das Band während einer normalen Aufzeichnung und Wiedergabe in Vorwärtsrichtung bewegt, wobei das Servomittel ein Mittel umfaßt, das dazu ausgelegt ist, Servoinformationen auf einer Servosteuerspur, die sich in Längsrichtung des Bandes erstreckt, selektiv aufzuzeichnen
30 und von dieser wiederzugeben;

35 ein Mittel, das dazu ausgelegt ist, Adreßdaten (PATS) auf

17.07.90

mindestens einer Adreßspur (PAT), die sich in Längsrichtung des Bandes erstreckt, selektiv aufzuzeichnen und von dieser wiederzugeben, wobei die auf der Adreßspur aufgezeichneten Daten physikalische Adreßparameter (FSN, FDBN) bezüglich 5 Stellen auf dem Band umfassen, ungeachtet des Inhalts der in den Helikalabtastspuren aufgezeichneten Anwenderdaten; und

ein Verarbeitungsmittel zum Liefern der Anwenderdaten zu 10 dem Aufzeichnungs- und Wiedergabemittel (32) zum Aufzeichnen durch dasselbe auf dem Band, wobei das Verarbeitungsmittel dazu ausgelegt ist, das Aufzeichnungs- und Wiedergabemittel und das Servomittel zu steuern, um Daten selektiv aufzuzeichnen und wiederzugeben,

wobei die Informationsdaten in physikalischen Blöcken (PB) 15 mit vorbestimmter Größe enthalten sind, wobei jeder physikalische Block aus einer Mehrzahl von Sätzen von Helikalabtastspuren aufgebaut ist, wobei die Anwenderdaten 20 in Datenblöcken (DB) enthalten sind, von denen eine ganzzahlige Anzahl innerhalb jedes der physikalischen Blöcke enthalten ist,

dadurch gekennzeichnet, daß die Adreßdaten (LATS) in einer 25 längs gerichteten Spur logische Adreßparameter (FSN, FDBN, CDBN), die Datenblöcke identifizieren, und Daten (EOR), die einen physikalischen Block am Ende einer Aufzeichnung in einem Teilbereich identifizieren, umfassen; und

die logischen Adreßparameter dem Verarbeitungsmittel 30 ermöglichen, eine Suche nach vorher aufgezeichneten Informationsdaten durch Anweisung an das Servomittel, das Band zu der Stelle zu bewegen, an der sich die Informationsdaten befinden, zu beginnen, wobei das Verarbeitungsmittel die in der Adreßspur aufgezeichneten 35 logischen Adreßparameter verwendet, um zu bewirken, daß das Servomittel das Band zumindest in Vorwärtsrichtung zu der

17.07.98

Stelle bewegt, an der sich die gesuchten Informationsdaten befinden.

5 2. Ein System nach Anspruch 1, wobei die logischen Adreßparameter eine Dateiabschnittsnummer (FSN) und eine Datenblocknummer (DBN) umfassen.

10 3. Ein System nach Anspruch 2, wobei das Verarbeitungsmittel dem Servomittel befiehlt, das Band zunächst am Anfang eines Teilbereichs zu positionieren und anschließend das Band in Vorwärtsrichtung zu bewegen, wobei die Suche beendet wird, wenn über die Dateiabschnittsnummer (FSN) und die Datenblocknummer (DBN) der gesuchten Information hinausgegangen wurde.

20 4. Ein System nach Anspruch 3, wobei die Suche beendet wird, wenn Daten (EOR), die einen physikalischen Block am Ende einer Aufzeichnung in einem Teilbereich identifizieren, abgerufen werden, bevor die Dateiabschnittsnummer (FSN) und die Datenblocknummer (DBN) der gesuchten Information als letztes von der Adreßspur abgerufen werden.

25 5. Ein System nach Anspruch 3 oder 4, wobei das Verarbeitungsmittel ein Mittel zum Speichern von Buchführungsdaten für ein in dem System vorliegendes Band umfaßt, wobei sich die Buchführungsdaten auf das Suchen von vorher aufgezeichneten Anwenderdaten und das Aufzeichnen, das auf dem Band durchgeführt wurde, während das Band in dem System gegenwärtig geladen ist, beziehen, wobei die Buchführungsdaten Daten einschließen, die die Stelle des Endes der Aufzeichnung in dem Teilbereich identifizieren, während das Band in dem System gegenwärtig geladen war,

17.07.98

wobei das Verarbeitungsmittel dazu ausgelegt ist, dem Servomittel zu befehlen, zunächst das Band an dem Ende der Aufzeichnungsstelle zu positionieren und anschließend das Band in Rückwärtsrichtung zu bewegen, bis die 5 Dateiabschnittsnummer (FSN) und die Datenblocknummer (DBN) des gesuchten Zielanwenderdatenblocks als erstes von der Adreßspur wiedergegeben werden.

10 6. Ein System nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei das Verarbeitungsmittel ein Mittel zum Speichern von Buchführungsdaten für ein in dem System geladenes Band umfaßt, wobei sich die Buchführungsdaten auf vorherige Suchoperationen nach mindestens einen Anwenderdatenblock 15 und auf irgendeine Aufzeichnung auf dem Band während der Zeit, in der das Band in dem System gegenwärtig geladen ist, beziehen, wobei die Buchführungsdaten Daten umfassen, die die entfernteste Stelle vom Anfang des Teilbereichs identifizieren, an der irgendeine Aufzeichnung und 20 Wiedergabe von Informationsdaten in dem Teilbereich durchgeführt wurde, während das Band in dem System gegenwärtig geladen war;

25 wobei die Buchführungsdaten und die logischen Adreßparameterdaten dem Verarbeitungsmittel ermöglichen, eine Suchoperation nach vorher aufgezeichneten Informationsdaten aus entweder der Vorwärts- oder der Rückwärtsrichtung durch Anweisung an das Servomittel, das Band zu der Stelle zu bewegen, an der sich der 30 Anwenderdatenblock befindet, zu beginnen, wobei das Verarbeitungsmittel die Dateiabschnittsnummern (FSN) und Datenblocknummern (DBN), die in der logischen Adreßspur aufgezeichnet sind, verwendet, um das Servomittel das Band zu der Stelle bewegen zu lassen, an der sich der gesuchte 35 Anwenderdatenblock befindet.

17.67.96

7. Ein System nach Anspruch 6, wobei die entfernteste Stelle in Form einer zugeordneten Dateiabschnittsnummer und Datenblocknummer in den Buchführungsdaten spezifiziert wird.

5

8. Ein System nach Anspruch 7, wobei das Verarbeitungsmittel dem Servomittel befiehlt, das Band an der entferntesten Stelle des Teilbereichs zu positionieren und anschließend das Band in Vorwärtsrichtung zu bewegen, wenn die Dateiabschnittsnummer (FSN) und die Datenblocknummer (DBN) der gesuchten Information größer ist als die Dateiabschnittsnummer und die Datenblocknummer der entferntesten Stelle, und die Suche zu beenden, wenn das Adreßmittel das letzte Auftreten der Dateiabschnittsnummer und der Datenblocknummer des gesuchten Anwenderdatenblocks von der Adreßspur wiedergibt.

20 9. Ein System nach Anspruch 8, wobei das Verarbeitungsmittel dazu ausgelegt ist, dem Servomittel zu befehlen, das Band an der entferntesten Stelle zu positionieren und anschließend das Band in Rückwärtsrichtung zu bewegen, wenn die erwartete Stelle innerhalb des Teils des Bandes in dem Teilbereich zwischen dem Anfang des Teilbereichs und einer Stelle, die durch die Buchführungsdaten identifiziert wird, liegt, bis das Adreßmittel das erste Auftreten der Dateiabschnittsnummer (FSN) und der Datenblocknummer (DBN) des gesuchten Anwenderdatenblocks von der Adreßspur wiedergibt.

30 10. Ein System nach Anspruch 6, wobei die Buchführungsdaten und die physikalischen Adreßparameterdaten dem Verarbeitungsmittel ermöglichen, eine Suchoperation nach vorher aufgezeichneten Informationsdaten aus entweder der Vorwärts- oder der Rückwärtsrichtung durch Anweisung an das

17.07.98

Servomittel, das Band zu der Stelle zu bewegen, an der sich
der Anwenderdatenblock befindet, zu beginnen, wobei das
Verarbeitungsmittel eine absolute Identifikationsnummer
eines physikalischen Blocks (APBN), die in der
5 physikalischen Adreßspur aufgezeichnet ist, verwendet, um
das Servomittel das Band zu der Stelle bewegen zu lassen,
an der sich der gesuchte Anwenderdatenblock befindet.

10 11. Ein System nach Anspruch 6, wobei das
Verarbeitungsmittel eine kumulative Datenblocknummer (CDBN)
jeder Datei, die in der logischen Adreßspur aufgezeichnet
ist, verwendet, um das Servomittel das Band zu der Stelle
bewegen zu lassen, an der sich der gesuchte
15 Anwenderdatenblock befindet.

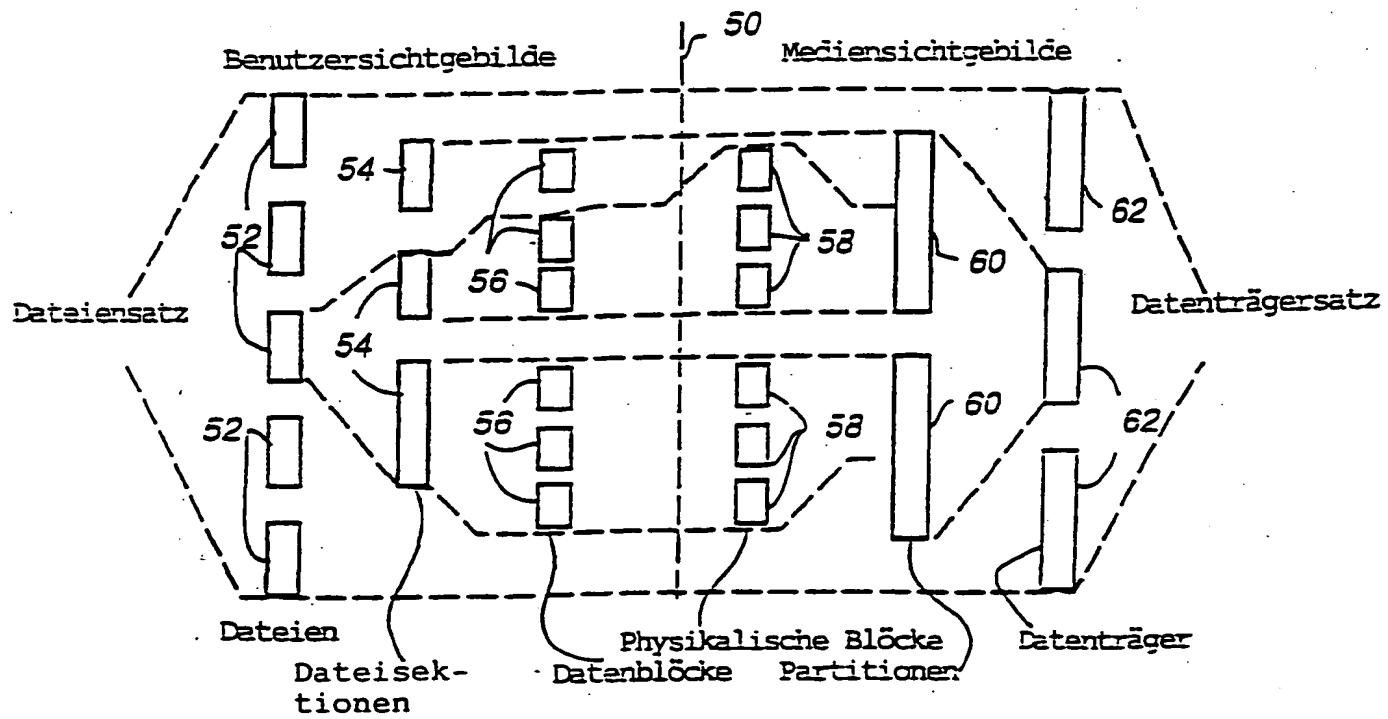
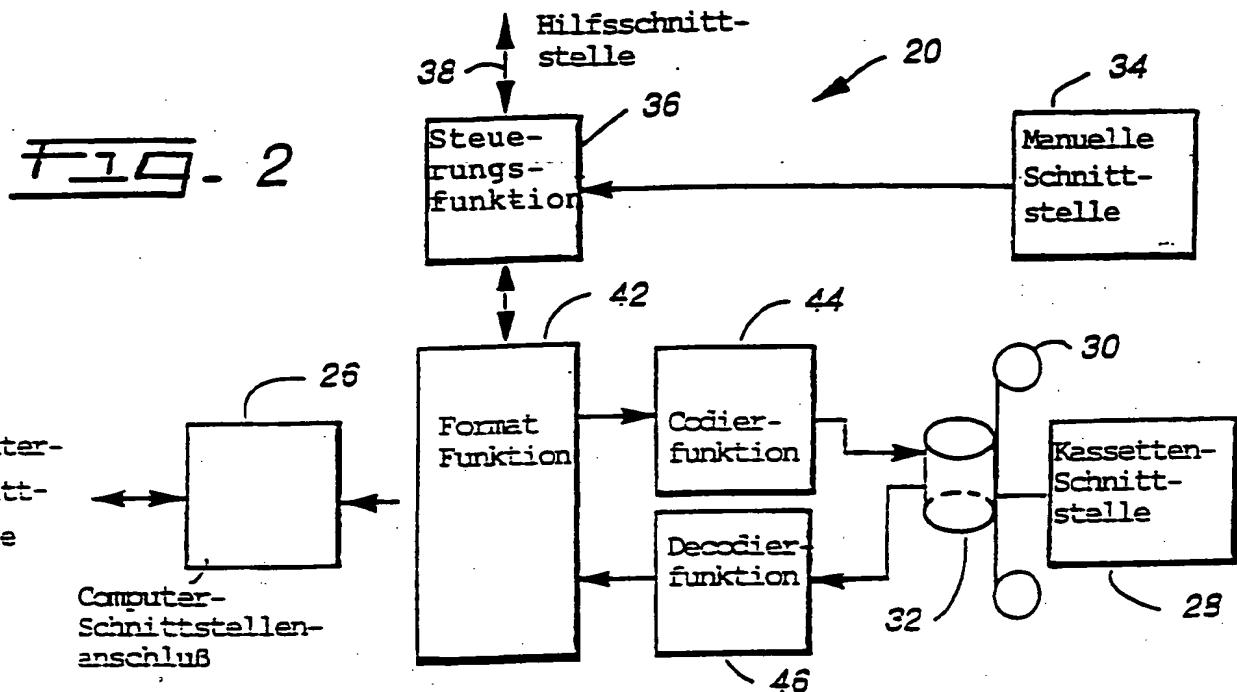
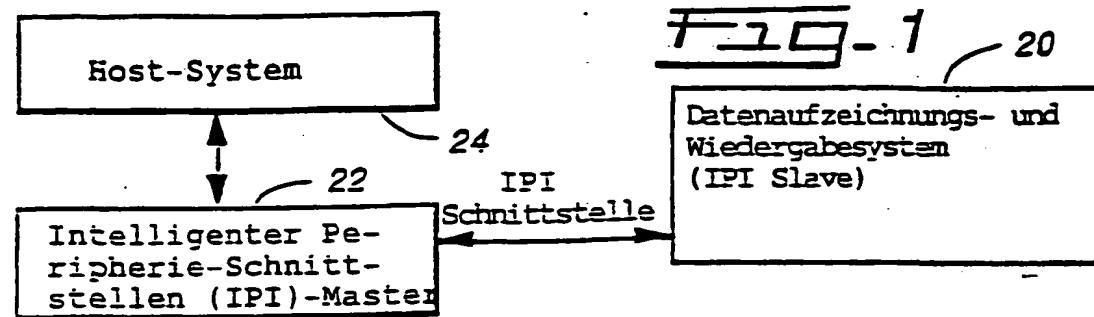
20 12. Ein System nach Anspruch 1, wobei das
Verarbeitungsmittel dazu ausgelegt ist, das helikale Mittel
und das Servomittel zu steuern, um unter Verwendung der
physikalischen Adreßparameterdaten eine Suchoperation nach
einer speziellen Stelle auf dem Band durchzuführen.

25 13. Ein System nach Anspruch 1 oder 2, wobei das
Verarbeitungsmittel dazu ausgelegt ist, das Aufzeichnungs-
und Wiedergabemittel und das Servomittel zu steuern, um
Daten selektiv aufzuzeichnen und wiederzugeben und eine
Suchoperation nach einem Zielanwenderdatenblock in den
30 Helikalabtastspuren durchzuführen, wobei das
Verarbeitungsmittel nacheinander physikalische Datenblöcke
wiedergibt, um den Zielanwenderdatenblock, der das Objekt
einer Suchoperation ist, zu lokalisieren, und anschließend
bestimmt, daß der physikalische Block, in dem sich der
35 Zielanwenderdatenblock befindet, ein gültiger
physikalischer Block ist.

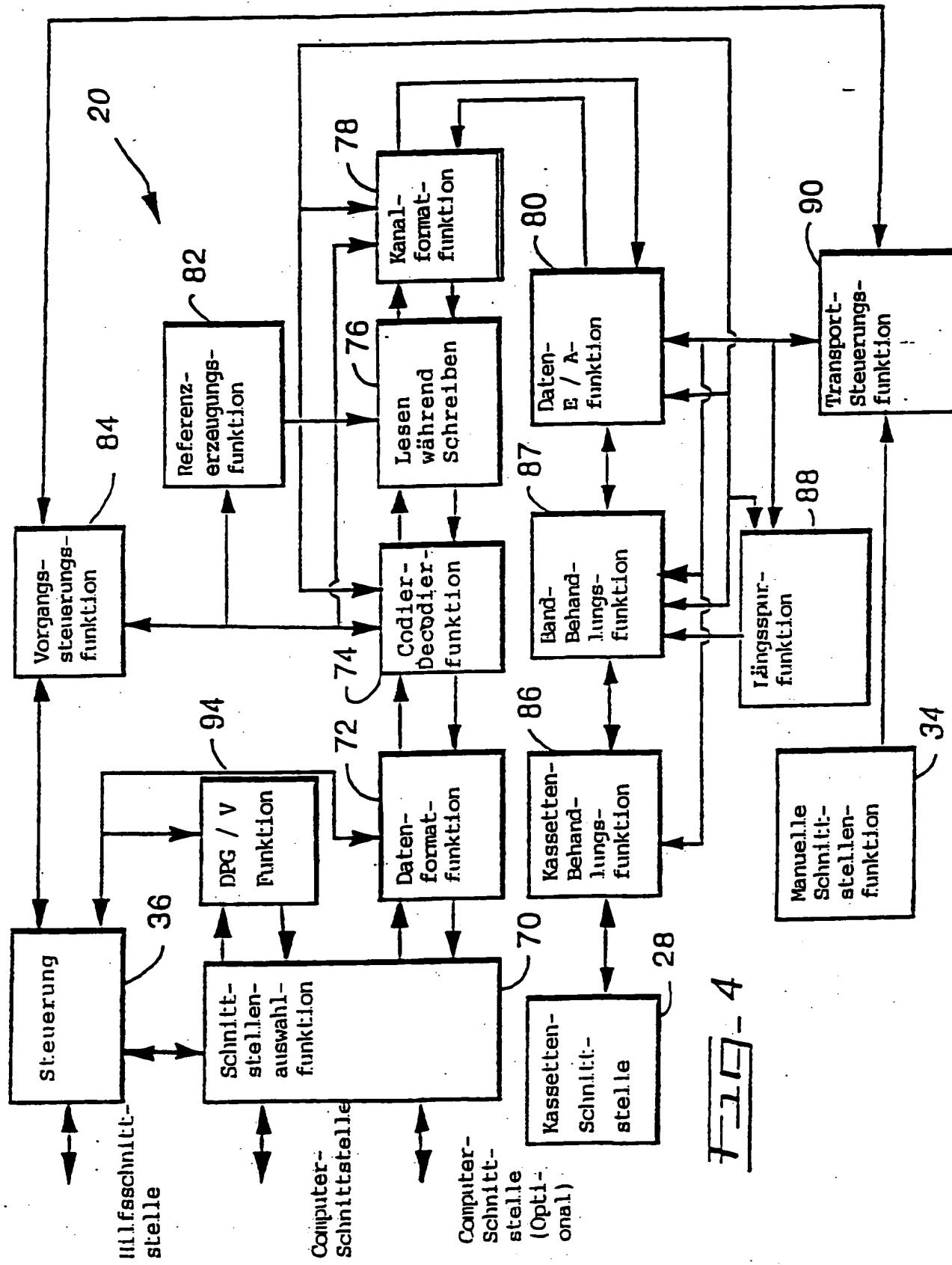
17.07.90

14. Ein System nach Anspruch 2 und 13, wobei das Verarbeitungsmittel durch Wiedergeben zumindest der nächsten zwei aufeinanderfolgend aufgezeichneten physikalischen Blöcke, um zu bestimmen, daß keiner der 5 nächsten zwei physikalischen Blöcke ungültig ist und daß keiner der physikalischen Blöcke darauf hinweist, daß er ein physikalischer Block am Ende einer Aufzeichnung in einem Teilbereich ist, bestimmt, daß ein physikalischer Block gültig ist.

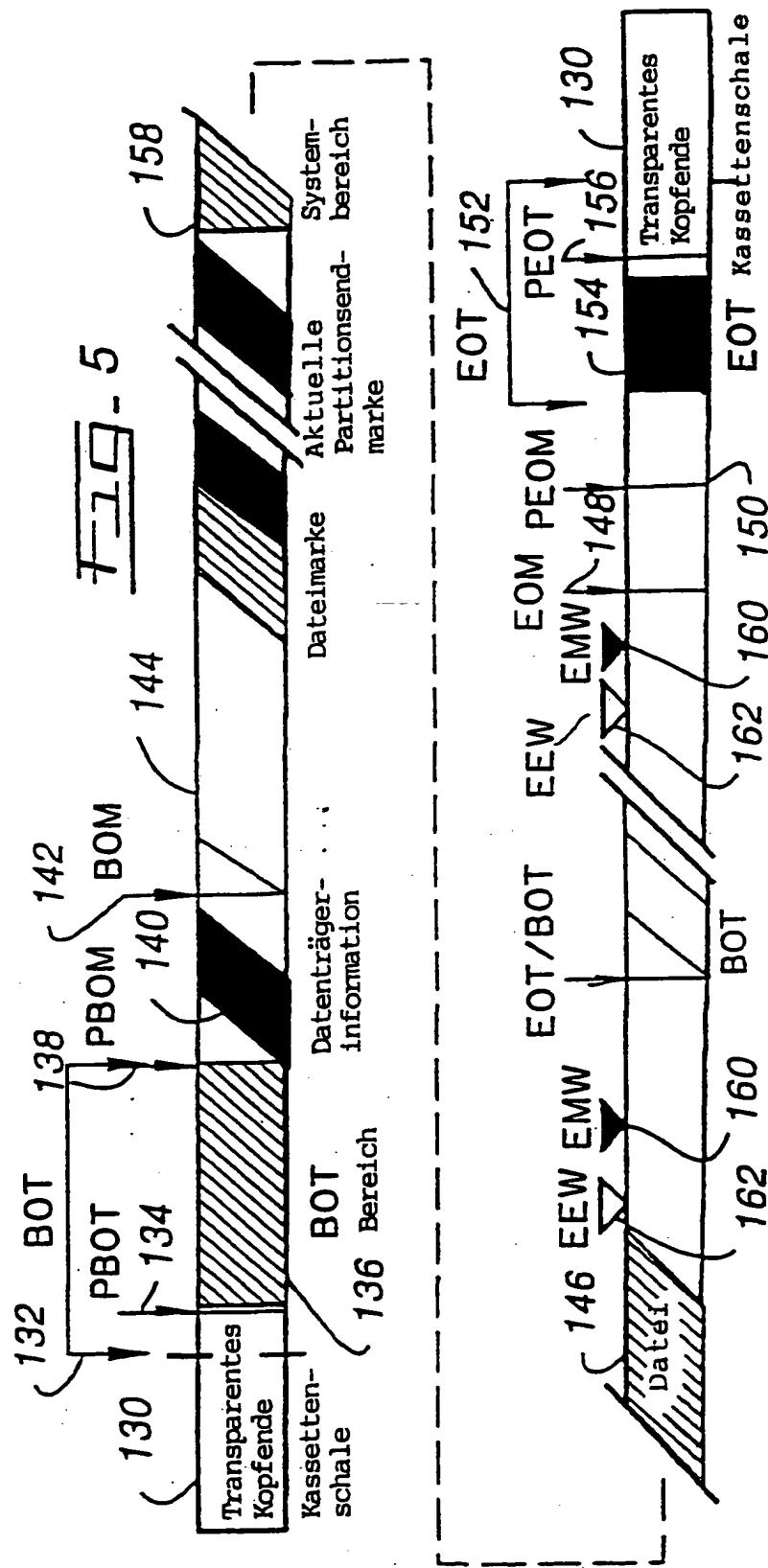
17.07.98



19.07.90



03.07.98



4/19
17.07.96

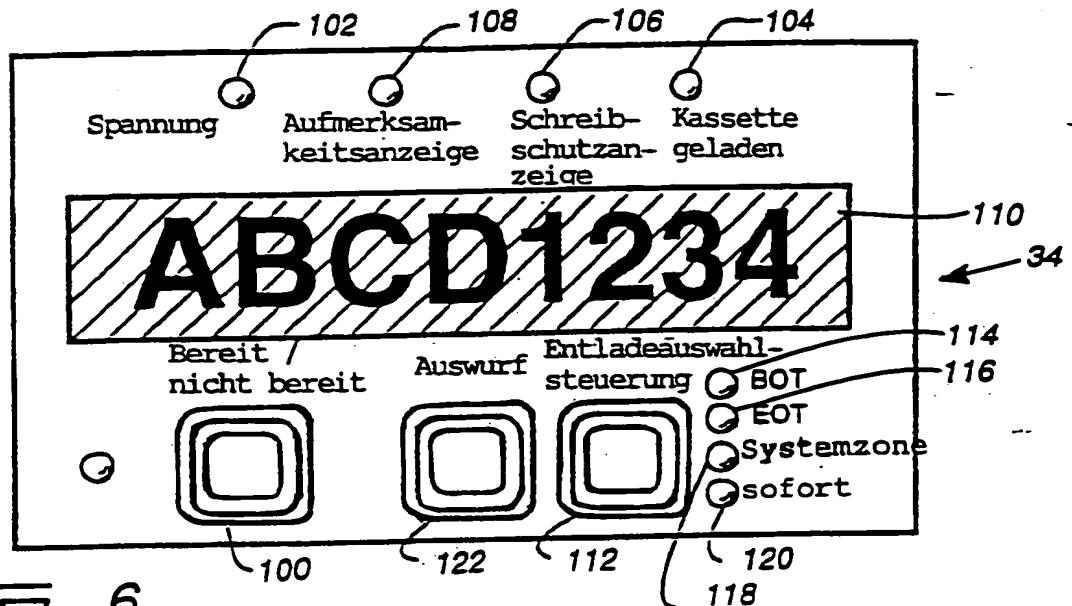


FIG- 6

FIG- 7

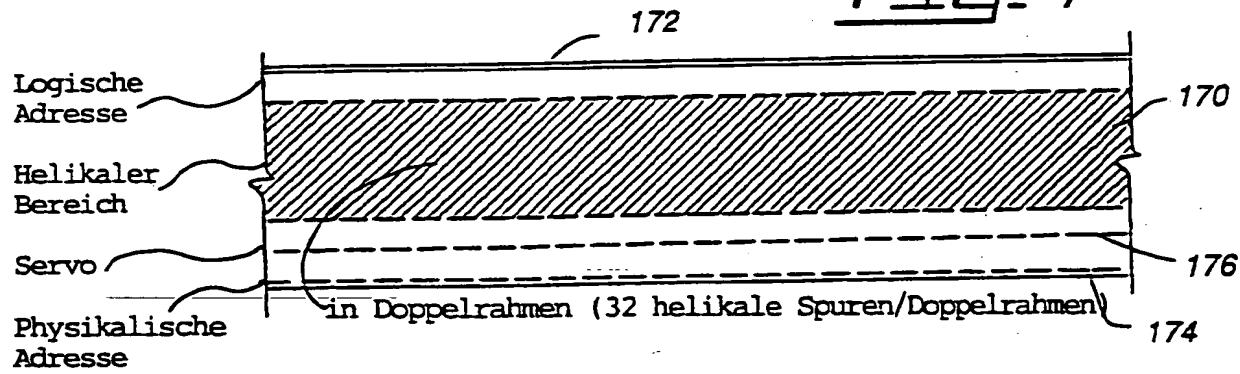
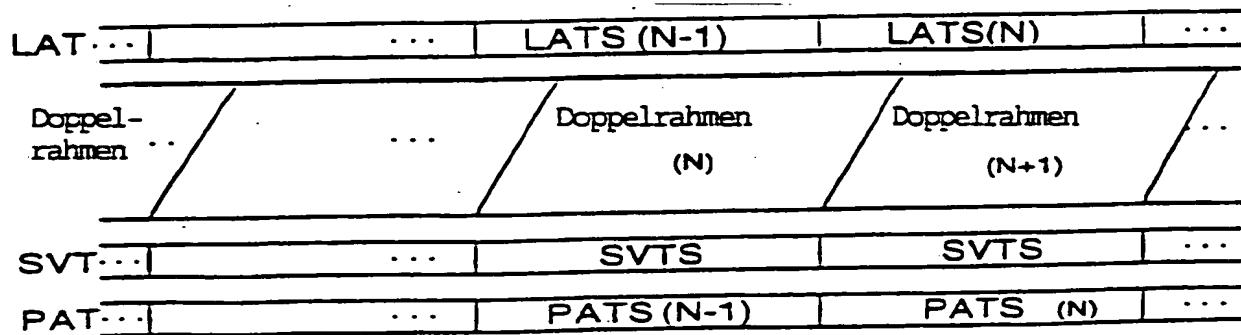


FIG- 8



17.07.96

FIG - 9A

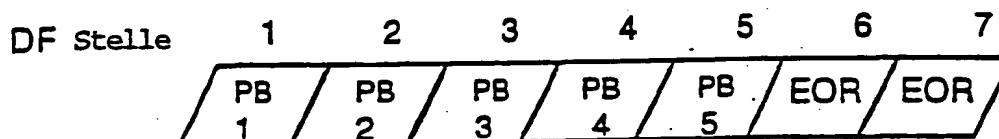


FIG - 9B

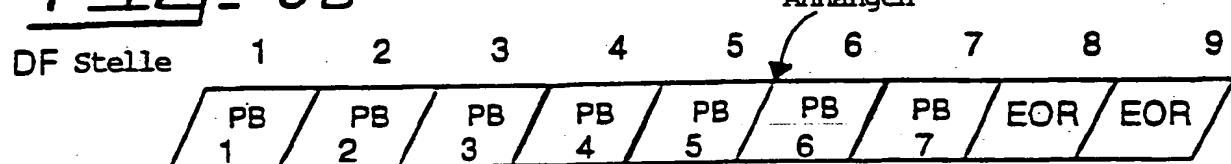


FIG - 9C

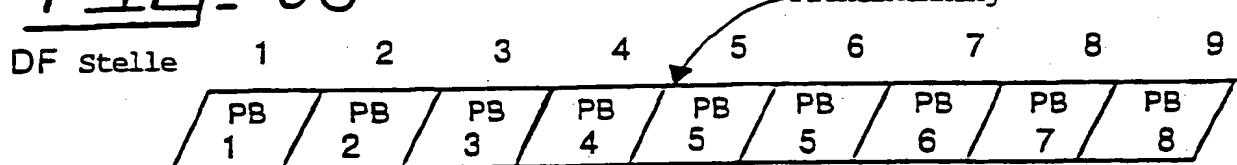


FIG - 9D

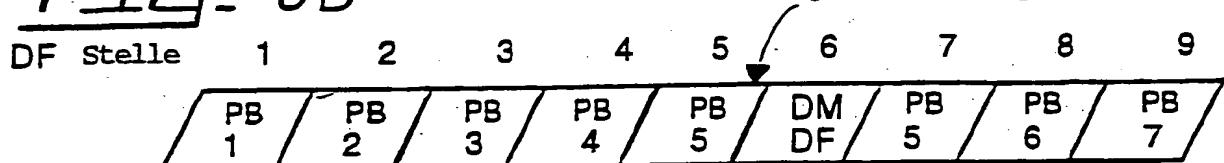


FIG - 9E

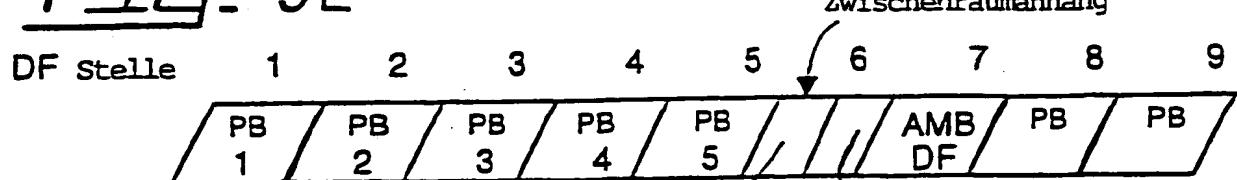
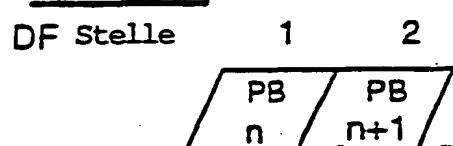
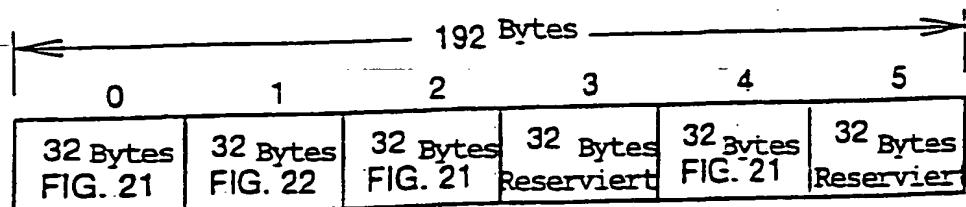
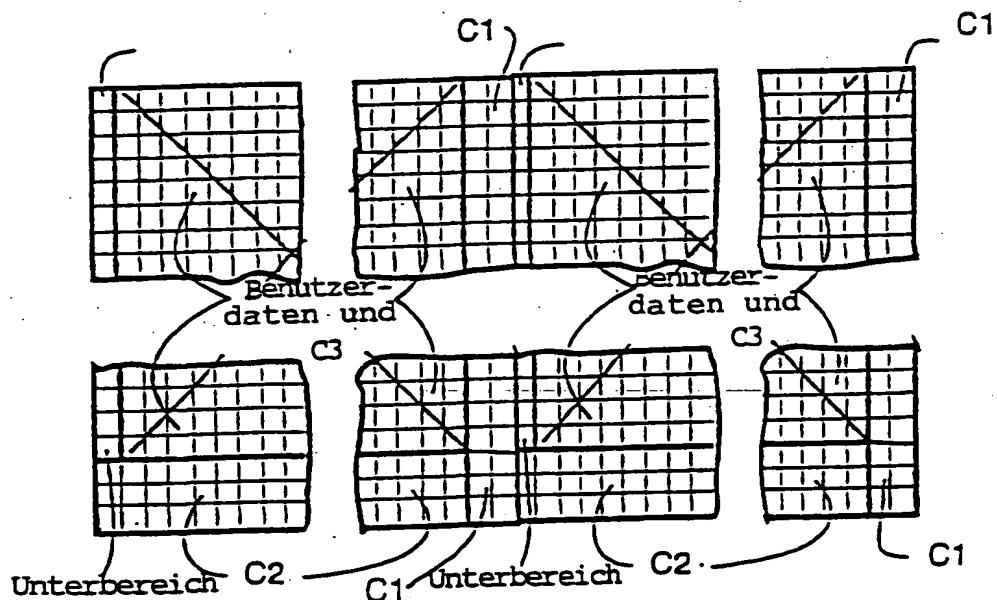
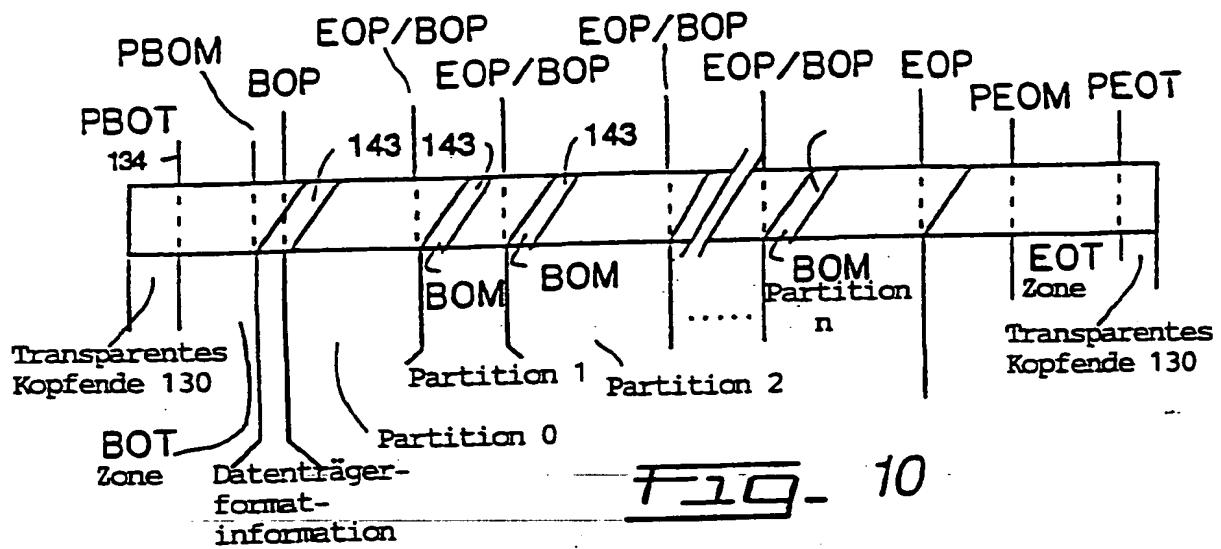


FIG - 9F



FSN m m
FDBN 10 15
LDBN 21 . 35

5/19 07-98



17.07.98

Front-füllteil (2.5 Bytes)	ANSI Sync Word (0.5 Bytes)	Segment Information (18 Bytes)	Invertiertes ANSI Sync Word(0,5 Bytes)	Endfüllteil (2.5 Byte)
-------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--	----------------------------

FIG- 13

LATS	II "od. oder nichts	II	bc. bc. EOR	II	II	bc. bc. EOR	III oder nichts
Typ Helikal	BOT	VFI	INFO	LOZ	BOT	INFO	EOT
PATS	I	I	I	I	I	I	I

FIG- 14

FIG- 15

PATS		LATS			EOR
I	I	II	III	EOR	
FID ADFN VLID SZSZ SZSP	ZNTY FSN FDBN CDBN	ZNTY PTLO LVPT LVSZ LDFN PGAS PGAC PGBS PGBC PGAPD PGBPD	128 '0' (benutzt als Anfangsaufzeichnen)	36 ANSI Sync Worte (nur benötigt beim zweiten EOR DF von einem EOR, einem EOR/T oder einem EOR/E)	

17.07.96

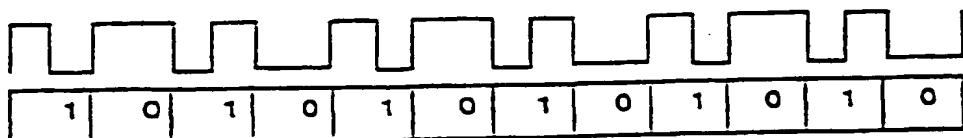


FIG. - 16

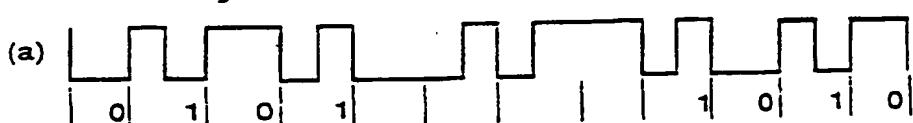


FIG. 17

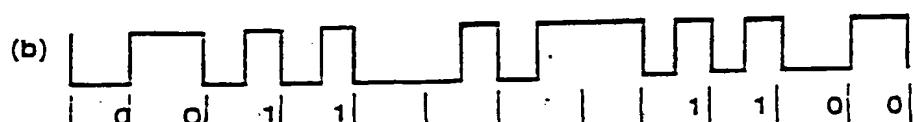
Führende Servomarken- identifizierung

ANSI Sync

endende Servomarken- identifizierung



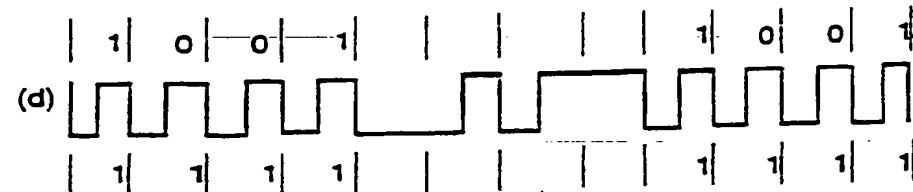
Scurpaar (TPSM)



Einzelrahmen (SFSM)



Doppelrahmen (DFSM)



Vierfachrahmen (QFSM)

五四. 18

FIG. 19

3707-98
39719

BIT NUMMER	FELD NAME	DEFINITION
3, 2, 1 & 0	HTTY	<p>HELIKALER SPURTYP</p> <p>HTTY = 1111: EOR (NORMAL-EOR) HTTY = 1001: EOR/E (AUFZEICHNUNG ENDETE MIT EINEM FEHLER) HTTY = 1010: EOR/T (ZEITWEILIG EOR) HTTY = 1100: BOM-SPUR HTTY = 1011: DEMARKIERUNGSSPUR HTTY = 0010: PASS-SPUR HTTY = 0101: DATEN-SPUR HTTY = 0000: RESERViert</p>

Fig. - 20

BIT NR.	NAME	BIT DEFINITION
7	PFMT	PFMT = "1": vor-formatiert PFMT = "0": nicht vor-formatiert
6		Reserviert
5	SZEN	SZEN = "1": Systemzone zugelassen SZEN = "0": Systemzone gesperrt
4	PTBL	Partitionstabelle PTBL = "1": Partitionstabelle steht zur Verfügung PTBL = "0": Partitionstabelle steht nicht zur Verfügung
3, 2, 1 & 0		reserviert für das Aufzeichnen in unterschiedlicher Dichte und mit "000" beschrieben für das vorliegende Format

Fig. - 23

10.07.98

F-10- 21A

BYTE NR.	BIT NUMMER	FELD NAME	BEMERKUNG
0	7 bis 0	RID	Formatidentifizierer
1	7 bis 4	ZNTV	Zonen Typ
	3 bis 0	PTIDI /PGBRD	Partitionsidentifizierer wenn ZNTV = "1111"; sonst Partitionsgruppe B physikalischer Block Doppelrahmen
2	7 bis 0	PTID0 /SVID	Partitionsidentifizierer wenn ZNTV = "1111"; sonst System-Zonen-Identifizierer
3	7 bis 0	FSN2	Datet-Sektions-Nummer
4	7 bis 0	FSNI	
5	7 bis 0	FSNO	
6	7 bis 0	FDBN5	Ersler Datenblock/Byte Nummer
7	7 bis 0	FDBN4	
8	7 bis 0	FDBN3	
9	7 bis 0	FDBN2	
10	7 bis 0	FDBN1	
11	7 bis 0	FDBN0	
12	7	DB/D	Datenblock/byte
	6	DCSE	Datenblock Prüfsumme erlaubt
	5	EMWF	EMW-Zeichen
	4 bis 0	DBS2	Datenblockgröße
13	7 bis 0	DBSI	
14	7 bis 0	DBSO	

ZU FIG. 21B

11.07.96

7-10- 21B

AUS FIG. 21 A

			Gesamtbytezahl
15	7 bis 0	TBC2	
16	7 bis 0	TBC1	
17	7 bis 0	TBC0	
18	7 bis 0	PBST	Physikalisches Block-Sequenz-Zeichen
19	7	RWN	Zurückschreiben zugelassen
	6 bis 0	RRWC	Verbleibende Zurückschreibbezahll
20	7 bis 0	CDBN	Kumulative Datenblock/byte-Zahl (CDBN)
21	7 bis 0	CDBN	
22	7 bis 0	CDBN	
23	7 bis 0	CDBN	
24	7 bis 0	CDGB	
25	7 bis 0	CDGB	
26	7 bis 0	ADFN2	Absolute Doppelrahmenzahl
27	7 bis 0	ADFN1	
28	7 bis 0	ADFN0	
29	7 bis 0	PDTY	Physikalischer Block-Doppelrahmen-Typ
	3 bis 0	TTTY	Helikaler Spur-Typ
30	7	CMPSD	Komprimiert
	6	DUB	Ausgerichtet
	5 bis 0	HTKN	Helikale Spurzahl
31	7 bis 0	SSCRC1	Unterbereichs Unterblock CRC Invertiert

12.7.19 07.96

BYTE NR.	BIT NUMMER	FELD NAME	BEMERKUNG
0	7 & 6	PTLO	Partitions-Layout-Option
	5 bis 0	SZSZ1	System Zonen Format
1	7 bis 0	SZSP0	
2	7 bis 0	SZSP2	System Zonen Zwischenraum
3	7 bis 0	SZSP1	
4	7 bis 0	SZSP0	
5	7 bis 0	PTGAS2	Partitionsgruppe A Format
6	7 bis 0	PTGAS1	
7	7 bis 0	PTGAS0	
8	7 bis 0	PTGAC	Partitionsgruppe A Zähler
9	7 bis 0	PTGBS2	Partitionsgruppe B Format
10	7 bis 0	PTGBS1	
11	7 bis 0	PTGBS0	
12	7 bis 0	PTGBC	Partitionsgruppe B Zähler
13	7 bis 0	VNDR5	Herkunftsidentifizierer
14	7 bis 0	VNDR4	
15	7 bis 0	VNDR3	
16	7 bis 0	VNDR2	
17	7 bis 0	VNDR1	
18	7 bis 0	VNDR0	

NACH FIG. 22B

Fig. - 22A

13.07.98

VON FIG. 22A

19	7 bis 0	LDFN2	Letzte Doppelrahmennummer
20	7 bis 0	LDFN1	
21	7 bis 0	LDFN0	
22	7 bis 0	LVSZ	Letzte gültige Systemzone
23	7 bis 0	LVPT0	Letzte gültige Partition
24	7 bis 4	LVPT1	
	5 bis 0		Partitionsgruppen A-physikalischer Block von Doppelrahmentyp
25	7 bis 0	VLID5	Datenträgeridentifizierer
26	7 bis 0	VLID4	
27	7 bis 0	VLID3	
28	7 bis 0	VLID2	
29	7 bis 0	VLID1	
30	7 bis 0	VLID0	
31	7 bis 9	SSCRCI	Unterbereich Unterblock CRC invertiert

FIG - 22B

14.07.96

BYTE NR.	FELD NAMEN	FELD FORMAT (IN BYTE)	BEMERKUNG
0 & 1	NVTE	2	Zahl der gultigen Tabelleneinträge in die Partitionstabellen
2			Max zu 1,125 Einträge werden zugelassen
	Tabelleneinträge	N * 8	
9001 9002 & 9003	PTCS	2	Partitionstabellen-Prüfsumme

F-10 - 24

157-69-90

BYTE NR.	BIT NUMMER	FELD NAME	BEMERKUNG
0	7 bis 0	SDFN2	Reserviert und soll mit (00)h aufgezeichnet werden
1	7 bis 0	SDFNI	Start der Doppelrahmennummer für die Sektion
2	7 bis 0	SDFNO	
3	7 bis 0		Physikalischer Block Doppelrahmen-Typ
4	7, 6, 5 & 4	PSIDI	Partitions-System-Zonen-Identifizierer (Siehe 6.2.2.16 für Definition)
4	3, 2, 1 & 0	PSID0	
5	7 bis 0		Reserviert und soll mit (0)h aufgezeichnet werden
6	7, 6, 5 & 4	TETY	Tabellen-EintragsTypen
6	3, 2, 1 & 0		TETY = "1000": BOVR (Beginn der ersten VFI Zone) TETY = "0100": BOSSZ (Beginn einer Systemzone) TETY = "0010": BOPT (Beginn einer Partition) TETY = "0001": COPT (Fortsetzung der vorangehenden Partition) TETY = "0000": eine nicht benutzte Sektion
7	7 bis 0	PTEC	Partitionstabellen-Eintrags-Prüfsumme

7-29 - 25

16.07.96

BYTE NR.	BIT NUMMER	FELD NAME	BEMERKUNG
0	7 bis 0	LVSZ	Letzter gültiger System-Zonen-Identifizierer
1	7 bis 0	LDFN2	Letzte Doppelrahmen-Nummer des Datenträgers
2	7 bis 0	LDFN1	
3	7 bis 0	LDFN0	
4	7, 6, 5 & 4		Reserviert und soll mit (0)h aufgezeichnet werden
4	3, 2, 1 & 0	LVPT1	Letzter gültiger Partitionenidentifizierer
5	7 bis 0	LVPT0	
6	7, 6, 5 & 4		Reserviert und soll mit (0)h aufgezeichnet werden
6	3, 2, 1 & 0	TETY	TETY = "111"; der EOV Eintrag
7	7 bis 0	PTEC	Partitionstabellen-Eintragsprüfsumme

F-2B- 26

17.07.96

T-20 - 27A

MERKNAME	BESCHREIBUNG
ADR	Absolute Doppelrahmennummer
AMB	Pass
AMB DF	Pass Doppelrahmen
AMBDF	Pass Doppelrahmen
BOM	Beginn des Mediums
BOM DF	Beginn des Doppelrahmens
DOP	Beginn der nächsten Partition
BO'R'	Beginn einer Partition
BOSZ	Beginn einer Systemzone
BOT	Beginn des Bandes
BOVF	Beginn der ersten VF1 Zone
CDBN	Kumulative Datenblock/byte Nummer
CMPSD	Komprimiert
CORT	Fortsetzung der vorhergehenden Partition
CRC	Zyklische Redundanz Überprüfung
DB/B	Datenblock/byte
DBN	Datenblocknummer
DBS	Datenblockformat
DCSE	Datenblock-Pfiflsumme zugelassen
DF	Doppelrahmen
DFSM	Doppelrahmen Servomarke
DM	Demarkieren
DMDF	Demarkierung des Doppelrahmens
DRQ/V	Datenmustererzeuger/verifizierer
EW	Frlrende der Medienwarnung
EMW	Frlrende der Medienwarnung
EMWF	Frlrende des Medienwarnzeichens
EOF	Ende der Datei
EOP	Ende der früheren Partition
EOR	Ende der Aufzeichnung
EOR/R	Ende der Aufzeichnung /Fehler
EOR/R'	Ende der Aufzeichnung /vorübergehend

ZU FIG. 27B

T-27-B - 27B

VON FIG. 27A

EOI	Ende des Datenträgers
EOV	Gerades Partitionsbyte
EVRB	Erster Datenblock/byte-Nummer
FID	Format-Identifizierer
FSN	Dateisektionsnummer
HIKN	Helikale Spurnummer
HRTY	Helikaler Spurtyp
ICRC	Invertierter CRC
I/O	Eingabe/Ausgabe
IPI	Intelligente Peripherie Schnittstelle
LAT	Logische Adreß-Spur
LATS	Logisches Adreß-Spur-Segment
LDBN	Letzte Datenblock/byte Nummer
LDFN	Letzte Doppelrahmennummer des Datenträgers
LOZ	Ladebetriebszone
LVIT	Letzter gültiger Partitionenidentifizierer
LVSZ	Letzter gültiger Systemzonenidentifizierer
NVTI	Zahl der gültigen Tabelleinträge in der Partitionstabellen
PAT	Physikalische Adreßspur
PATS	Physikalisch Adreßspur-Segment
PB DF	Physikalischer Blockrahmen
PBDI	Physikalischer Blockidentifizierer
PROM	Physikalischer Anfang eines Mediums
PBOT	Physikalischer Blocktyp
PBY	Physikalisches Blockfolgenzeichen
PMSI	Physikalischer Doppelrahmentyp
PDIV	Physikalisches Ende des Mediums
PROM	Physikalisches Ende des Bandes
POET	

Nach Fig. 27C

18.07.98

17.07.98

VON FIG. 27B

MERKNAME	BESCHREIBUNG
PGAC	Partitionsgruppe A Zahl
PGAPD	Partitionsgruppe A Physikalischer Block Doppelrahmentyp
PGAS	Partitionsgruppe A Größe
PGBC	Partitionsgruppe B Zahl
PGBPD	Partitionsgruppe B Physikalischer Block Doppelrahmentyp
PGBS	Partitionsgruppe B Größe
PFMT	Vorformatiert
PSID	Partition/System-Zonenidentifizierer
PTAC	Typ A Partitionszahl
PTAS	Typ A Partitionsgröße
PTBC	Typ B Partitionszahl
PTBL	Partitionstabelle
PTBS	Typ B Partitionsgröße
PTCS	Partitionstabellenprüfsumme
PTEC	Partitionstabelleneintragprüfsumme
PTGAC	Partitionsgruppe A Zahl
PTGAS	Partitionsgruppe A Größe
PTGBC	Partitionsgruppe B Zahl
PTGBS	Partitionsgruppe B Größe
PTID	Partitionsidentifizierer
PTLO	Partitionsauslegungsoption
QF	Vierfachrahmen
QFSM	Vierfachservomarke
RRWC	Verbleibende Rückschreibezahl
RWEN	Zurückschreiben zugelassen
SDFN	Start der Doppelrahmennummer
SF	Einzelrahmen
SFSM	Einzelrahmenservomarke
SM	Servomarke
SSCRCI	Unterbereich Unterblock CRC invertiert
SSCS	Unterbereich CRC Summe
SVT	Servospur
SVTS	Servospur Segment
SZEN	Systemzone
SZID	Systemzonenidentifizierer
SZSP	Systemzonenzwischenraum
SZSZ	Systemzonengröße
TBC	Gesamtbyte Zahl
TETY	Tabelleneintragstyp
TP	Spurpaar
TPSM	Spurpaarservomarke
TS	Zeitmarke
TSDT	Zeitmarkendaten
TSTY	Zeitmarkentyp
VFI	Datenträgerformatinformation
VLID	Datenträgeridentifizierer
VNDR	Herstelleridentifikation
ZNTY	Zonentyp

FIG- 27C